

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-274046

(43)Date of publication of application : 25.09.2002

(51)Int.Cl.

B41M 5/30

B41J 31/00

B41J 31/05

B41M 5/26

B41M 5/40

(21)Application number : 2001-074301

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 15.03.2001

(72)Inventor : YAMAMOTO MITSURU
YOSHIMURA KOSAKU

(54) THERMAL TRANSFER SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermal transfer sheet by which an image recording of a high sensitivity can be performed, and a recorded image without color turbidness can be obtained.

SOLUTION: For this thermal transfer sheet, a light-heat converting layer containing at least a light-heat converting substance, and an image forming layer are provided in this order on a supporting body. In such a thermal transfer sheet, cyclodextrin or its derivative is contained in the light-heat converting layer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-274046
(P2002-274046A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 4 1 M 5/30		B 4 1 J 31/00	C 2 C 0 6 8
B 4 1 J 31/00		31/05	Z 2 H 1 1 1
31/05		B 4 1 M 5/26	J
B 4 1 M 5/26			Q
5/40			F
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 24 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-74301(P2001-74301)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 山本 充

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真
フイルム株式会社内

(72) 発明者 吉村 耕作

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

Fターム(参考) 2C068 AA08 BB19

2H111 AA05 AA12 AA26 AA35 BA03

BA04 BA07 BA53 BA71

(54) 【発明の名称】 熱転写シート

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、高感度の画像記録が可能で、かつ色濁りのない記録画像を得ることができる熱転写シートを提供することである。

【解決手段】支持体上に少なくとも光熱変換物質を含む光熱変換層及び画像形成層をこの順に設けた熱転写シートにおいて、光熱変換層中にシクロデキストリン又はその誘導体を含むことを特徴とする熱転写シート。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に少なくとも光熱変換物質を含む光熱変換層及び画像形成層をこの順に設けた熱転写シートにおいて、光熱変換層中にシクロデキストリン又はその誘導体を含むことを特徴とする熱転写シート。

【請求項2】 前記画像形成層が、顔料と軟化点が40～150℃の温度範囲にある非晶質有機高分子重合体をそれぞれ20～80重量%含み、その厚さが0.2～1.5μmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の熱転写シート。

【請求項3】 受像層を有する受像シートと、支持体上に少なくとも光熱変換層と画像形成層とを有する熱転写シートとを用い、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層を対向して重ね合わせ、熱転写シートの支持体側から光を照射して、画像形成層の光照射領域を受像シートの受像層上へ転写して画像記録する工程を有する多色画像形成方法であって、熱転写シートが請求項1または請求項2に記載の熱転写シートであることを特徴とする多色画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー光を用いて高解像度のフルカラー画像を形成する多色画像形成方法に用いられる熱転写シートに関する。特に、本発明はデジタル画像信号からレーザー記録により、印刷分野におけるカラーブルーフ（DDCP：ダイレクト・デジタル・カラーブルーフ）、あるいはマスク画像を作製するのに有用な多色画像形成方法で使用する熱転写シートに関する。

【0002】

【従来の技術】グラフィックアート分野では、カラー原稿からリスフィルムを用いて作製された一組の色分解フィルムを使用して印刷版の焼付けが行われるが、一般に、本印刷（実際の印刷作業）の前に色分解工程での誤りや色補正の必要性等をチェックするために、色分解フィルムからカラーブルーフを作製している。カラーブルーフには、中間調画像の高再現性を可能とする高解像力の実現や、高い工程安定性等の性能が望まれている。また、実際の印刷物に近似したカラーブルーフを得るために、カラーブルーフに使用される材料としては、実際の印刷物に使用される材料、例えば基材としては印刷本紙を、色材としては顔料を用いることが好ましい。また、カラーブルーフの作製方法としては、現像液を用いない乾式の方法の要望が高い。

【0003】乾式のカラーブルーフ作製法として、最近の印刷前工程（プリプレス分野）における電子化システムの普及に伴い、デジタル信号から直接カラーブルーフを作製する記録システムが開発されている。このような電子化システムは、特に高画質のカラーブルーフを作製するのが目的であり、一般的には、150線/インチ以

上の網点画像を再現する。デジタル信号から高画質のブルーフを記録するためには、デジタル信号により変調可能で、かつ記録光を細く絞り込むことが可能なレーザー光を記録ヘッドとして用いる。このため、レーザー光に対して高い記録感度を示し、かつ、高精細な網点を再現可能にする高解像力を示す記録材料の開発が必要となる。

【0004】レーザー光を利用した転写画像形成方法に用いられる記録材料としては、支持体上に、レーザー光を吸収して熱を発生する光熱変換層、及び顔料が熱溶解性のワックス、バインダー等の成分中に分散された画像形成層をこの順に有する熱溶解転写シート（特開平5-58045号公報）が知られている。これらの記録材料を用いる画像形成方法では、光熱変換層のレーザー光照射領域で発生した熱によりその領域に対応する画像形成層が溶解し、転写シート上に積層配置された受像シート上に転写され、受像シート上に転写画像が形成される。

【0005】また、特開平6-219052号公報には、支持体上に、光熱変換物質を含む光熱変換層、非常に薄層（0.03～0.3μm）の熱剥離層、色材を含む画像形成層がこの順に設けられた熱転写シートが開示されている。この熱転写シートでは、レーザー光が照射されることによって、前記熱剥離層の介在により結合されている画像形成層と光熱変換層との間の結合力が、低減され、熱転写シート上に積層配置した受像シート上に、高精細な画像が形成される。前記熱転写シートを用いた画像形成方法は、所謂「アブレーション」を利用しており、具体的には、レーザー光の照射を受けた領域で、熱剥離層が一部分解し、気化するため、その領域での画像形成層と光熱変換層との間の接合力が弱まり、その領域の画像形成層が上に積層した受像シートに転写される現象を利用している。

【0006】これらの画像形成方法は、受像シート材料として受像層（接着層）を付設した印刷本紙を用いることができること、色の異なる画像を次々と受像シート上に転写することによって多色画像が容易に得られること等の利点を有し、特にアブレーションを利用する画像形成方法は、高精細な画像が容易に得られるという利点を有し、カラーブルーフ（DDCP：ダイレクト・デジタル・カラーブルーフ）、あるいは高精細なマスク画像を作製するのに有用である。

【0007】レーザー光で画像記録をする際に、記録時間を短縮するために、複数のレーザービームを用いた、マルチビームからなるレーザー光が近年使用されている。従来の熱転写シートを用いてマルチビームであるレーザー光で記録すると、受像シート上に形成された転写画像の画像濃度が不十分となる場合がある。特に画像濃度の低下は、高エネルギーでレーザー記録した場合に著しくなる。本発明者が検討した結果、画像濃度の低下は、高エネルギーでレーザー照射した場合に生じる転写

ムラが原因であることがわかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】光熱変換層中の光熱変換物質が塗布時や記録時に画像形成層に移行し、色濁りの原因となることが、これまでに問題となっていた。また、記録に際し、感度が高い方が好ましいが、感度は光熱変換層の吸収特性に依存し、光学濃度が大きいほど発熱量が増大し高感度となる。本発明の課題は、高感度の画像記録が可能で、かつ色濁りのない記録画像を得ることができる熱転写シートを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】CTP (Computer To Plate) 時代ではフィルムレスとなり校正刷りやアナログ式カラープルーフから代わるコントラクトプルーフが必要となる。顧客の承認を得るためには印刷物やアナログ式カラープルーフと一致した色再現性が要求され、印刷インクと同じ顔料系色材を使用し、本紙への転写性が可能であり、モワレ等のないDDCPシステムを開発した。この目標としては本紙転写が可能、印刷インクと同じ顔料系色材を使用し、印刷物近似性の高い大サイズ (A2/B2) デジタルダイレクトカラープルーフシステムである。本発明は、レーザー薄膜熱転写方式を用い、顔料系色材を使用し、実網点記録を行って本紙転写できる方式に好適に利用することが可能な熱転写シートである。即ち、前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。

<1> 支持体上に少なくとも光熱変換物質を含む光熱変換層及び画像形成層をこの順に設けた熱転写シートにおいて、光熱変換層中にシクロデキストリン又はその誘導体を含むことを特徴とする熱転写シート。

<2> 前記画像形成層が、顔料と軟化点が40～150℃の温度範囲にある非晶質有機高分子重合体をそれぞれ20～80重量%含み、その厚さが0.2～1.5μmの範囲にあることを特徴とする<1>に記載の熱転写シート。

<3> 受像層を有する受像シートと、支持体上に少なくとも光熱変換層と画像形成層とを有する熱転写シートとを用い、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層を対向して重ね合わせ、熱転写シートの支持体側から光を照射して、画像形成層の光照射領域を受像シートの受像層上へ転写して画像記録する工程を有する多色画像形成方法であって、熱転写シートが<1>または<2>に記載の熱転写シートであることを特徴とする多色画像形成方法。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、シャープな網点による熱転写画像を実現し、かつ本紙転写及びB2サイズ記録 (515mm×728mm、ただし、B2サイズは543mm×765mm) が可能であるシステムに有効かつ好適である。この熱転写画像は2400～2540dpiの解像度

で印刷線数に応じた網点画像とすることができる。1つ1つの網点にはにじみ・欠けがほとんどなく形状が非常にシャープであるため、ハイライトからシャドウまでの高範囲の網点をクリアーに形成することができる。その結果、イメージセッターやCTPセッターと同じ解像度で高品位な網点出力が可能であり、印刷物近似性の良い網点と階調を再現することができる。

【0011】また、この熱転写画像は、網点形状がシャープであるためレーザービームに対応した網点を忠実に再現でき、また記録特性の環境温湿度依存性が非常に小さいため、幅広い温湿度環境下で色相・濃度とも安定した繰り返し再現性を得ることができる。この熱転写画像は、印刷インクに使用されている着色顔料を用いて形成されており、また繰り返し再現性が良好なため高精度のCMS(カラーマネージメントシステム)を実現できる。また、この熱転写画像は、Japanカラー、SWOPカラーなどの色相、即ち、印刷物の色相とほぼ一致させることができ、蛍光灯や白熱灯など光源が変わったときの色の見え方についても印刷物と同様の変化を示すことができる。

【0012】また、この熱転写画像は、ドット形状がシャープなので、微細文字の細線がきれよく再現できる。レーザー光により発生した熱が、面方向に拡散せずに転写界面まで伝えられ、加熱部/非加熱部の界面で画像形成層がシャープに破断する。このために、熱転写シートにおける光熱変換層の薄膜化と画像形成層の力学特性を制御する。ところで、シミュレーションでは、光熱変換層は瞬間的に約700℃に達すると推定され、膜が薄いと変形や破壊が起こりやすい。変形・破壊が起こると光熱変換層が転写層とともに受像シートに転写したり、転写像が不均一になるという実害を生じる。一方、所定の温度を得るには膜中に光熱変換物質を高濃度に存在させねばならず、色素の析出や隣接層への移行といった問題も発生する。このため、光熱変換特性の優れた赤外線吸収色素及びポリイミド系などの耐熱性バインダーを選定することにより、光熱変換層を約0.5μm以下に薄膜化することが好ましい。

【0013】また、一般的には、光熱変換層の変形が起こったり、または画像形成層そのものが高温により変形すると、受像層に転写した画像形成層はレーザー光の副走査パターンに対応した厚みムラを生じ、そのため画像が不均一になり見かけの転写濃度が低下する。この傾向は画像形成層の厚みが薄いほど顕著である。一方、画像形成層の厚みが厚いとドットのシャープさが損なわれかつ感度も低下する。この相反する性能を両立させるために、ワックス等の低融点物質を画像形成層に添加することにより転写ムラを改良することが好ましい。また、バインダーの代わりに無機微粒子を添加することにより層厚を適正に上げることで、加熱部/非加熱部の界面で画像形成層がシャープに破断するようにし、ドットのシャープさ・感度を保ちつつ転写ムラを改良することができ

る。

【0014】また、一般にワックス等の低融点物質は、画像形成層表面に滲み出たり、結晶化する傾向があり、画質や熱転写シートの経時安定性に問題を生じる場合がある。この問題に対処するためには、画像形成層のポリマーとのSp値差が小さい低融点物質を使用することが好ましく、ポリマーとの相溶性を上げ、低融点物質の画像形成層からの分離を防止することができる。また、構造の異なる数種類の低融点物質を混合することで共融化させ結晶化を防止することも好ましい。その結果、ドット形状がシャープでかつむらの少ない画像が得られる。また、一般に、熱転写シートの塗布層が吸湿することで層の力学物性と熱物性が変化し、記録環境の湿度依存性が生じる。この温湿度依存性を少なくするためには、光熱変換層の色素/バインダー系、および画像形成層のバインダー系を有機溶剤系にすることが好ましい。また、受像層のバインダーとしてポリビニルブチラルを選択すると共にその吸水性を小さくするためにポリマー疎水化技術を導入することが好ましい。ポリマー疎水化技術としては、特開平8-238858号公報に記載のようにヒドロキシル基を疎水基と反応させたり、2つ以上のヒドロキシル基を硬膜剤で架橋するなどが挙げられる。

【0015】また、通常、レーザー露光による印画時に画像形成層にも約500℃以上の熱がかかり、従来使用していた顔料では熱分解してしまうものがあつたが、耐熱性の高い顔料を画像形成層に採用することによりこれを防止することができる。そして、印画時の高熱により、赤外線吸収色素が光熱変換層から画像形成層に移行すると、色相が変化してしまうのを防止するために、前述したように保持力の強い赤外吸収色素/バインダーの組み合わせで光熱変換層を設計することが好ましい。

【0016】一般に、高速印画ではエネルギー不足となり特にレーザー副走査の間隔に対応する隙間が発生する。前述したように光熱変換層の色素高濃度化および光熱変換層・画像形成層の薄膜化は、熱の発生/伝達の効率を上げることができる。さらに、加熱時に画像形成層がわずかに流動し隙間を埋める効果と受像層との接着性をあげる目的で、画像形成層へ低融点物質を添加することが好ましい。また、受像層と画像形成層との接着性を上げ、転写した画像の強度を十分持たせるために、受像層のバインダーとして例えば、画像形成層と同じポリビニルブチラルを採用することが好ましい。

【0017】受像シートと熱転写シートは、真空密着によりドラム上に保持されることが好ましい。この真空密着は両シートの接着力制御により画像を形成しているため受像シートの受像層面と転写シートの画像形成層面のクリアランスに画像転写挙動が非常に敏感なので重要である。ゴミ等異物のきっかけで材料間のクリアランスが広がってしまうと画像欠陥や画像転写ムラが生じてしまう。このような画像欠陥や画像転写ムラを防止するに

は、熱転写シートに均一な凹凸をつけることで、エアールとおりをよくし均一なクリアランスを得ることが好ましい。

【0018】熱転写シートに凹凸をつける方法としては、一般にエンボス処理等の後処理、塗布層へのマット剤添加があるが、製造工程簡略化、材料の経時安定化のためにマット剤添加が好ましい。マット剤は塗布層厚みより大きいものが必要であり、マット剤を画像形成層に添加するとマット剤の存在する部分の画像が欠落するという問題が発生するので、最適な粒径のマット剤を光熱変換層に添加することが好ましく、これにより画像形成層そのものはほぼ均一な厚みとなり、欠陥のない画像を受像シート上に得ることができる。

【0019】これまで述べたようなシャープなドットを確実に再現するため、記録装置側も高精度な設計が要求される。従来のレーザー熱転写用記録装置と基本的構成は同様である。この構成はハイパワーの複数のレーザーを備えた記録ヘッドが、ドラム上に固定された熱転写シートと受像シートにレーザーを照射して記録する、いわゆるヒートモードのアウトードラム記録システムである。その中で、以下の態様が好ましい構成である。受像シート及び熱転写シートの供給は、全自動ロール供給とする。受像シート及び熱転写シートの記録ドラムへの固定は真空吸着とする。記録ドラム上には多数の真空吸着孔を形成し、ドラム内部をブローアや減圧ポンプなどにより減圧にすることによりシートがドラムに吸着される。受像シートが吸着されている上から熱転写シートがさらに吸着されるために、熱転写シートのサイズを受像シートより大きくする。最も記録性能に影響の大きい熱転写シートと受像シートの間のエアールは、受像シートの外の熱転写シートだけのエリアから吸引される。

【0020】本装置では、B2サイズという大面積のシートを何枚も排出台上に重ねて集積できるものとする。そのためにエアールを両シート間に噴出して後から排出されるシートを浮き上がらせる方法を採用するものとする。本装置の構成例を図2に示す。以上のような本装置でのシーケンスを説明する。

1) 記録装置1の記録ヘッド2の副走査軸が副走査レール3により、また記録ドラム4の主走査回転軸並びに熱転写シートローディングユニット5が原点に復帰する。

2) 受像シートロール6が搬送ローラ7によってほどかれて記録ドラム4上に受像シート先端が記録ドラムに設けられた吸引孔を介して真空吸引されて固定される。

3) 記録ドラム4上にスクイーズローラ8が降りてきて、受像シートを抑えつけながら、ドラムの回転により受像シートがさらに規定量搬送されたところで停止しカッター9によって規定長に切断される。

4) 更に記録ドラム4が1周して受像シートのローディングが終了する。

5) 次に受像シートと同様のシーケンスで、1色目一黒

一の熱転写シートKが熱転写シートロール10Kから繰り出され、切断されてローディングされる。

6) 次に記録ドラム4が高速回転を始め、副走査レール3上の記録ヘッド2が動き始め、記録開始位置に到達したところで記録画像信号に従って記録ヘッド2により記録レーザーが記録ドラム4上に照射される。記録終了位置で照射を終了し、副走査レール動作、ドラム回転が停止する。副走査レール上の記録ヘッドを原点に戻す。

7) 記録ドラム上に受像シートを残したまま、熱転写シートKだけを剥がしとる。そのため、熱転写シートKの先端を爪で引っかけて排出方向に引っ張り出して、廃棄口32から廃棄箱35へ廃棄する。

8) 5)～7)を残りの3色分繰り返す。記録順序は黒の次は、シアン、マゼンタ、イエローの順序である。即ち、2色目ーシアンーの熱転写シートCが熱転写シートロール10Cから、3色目ーマゼンターの熱転写シートMが熱転写シートロール10Mから、4色目ーイエローーの熱転写シートYが熱転写シートロール10Yから順次繰り出される。一般の印刷順序とは逆であるが、これは後の工程の本紙転写によって本紙上の色順序が逆になるからである。

9) 4色が完了すると、最後に記録済みの受像シートを排出台31まで排出する。ドラムから剥がしとる方法は7)の熱転写シートと同じであるが、熱転写シートと違い廃棄しないので、廃棄口32まで進んだところでスイッチバックによって排出台に戻す。排出台に排出される際には、排出口33の下からエア34を噴出して複数枚の集積を可能にしている。

【0021】上記熱転写シートロール及び受像シートロールの供給部位又は搬送部位の何れかの搬送ローラ7に、表面に粘着材料が配設された粘着ロールを用いることが好ましい。

【0022】粘着ロールを設けることにより、熱転写シート及び受像シートの表面をクリーニングすることができる。

【0023】粘着ロールの表面に配設される粘着材料としては、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーエチルアクリレート共重合体、ポリオレフィン樹脂、ポリブタジエン樹脂、スチレンーブタジエン共重合体(SBR)、スチレンーエチレンーブテンースチレン共重合体(SEBS)、アクリロニトリルーブタジエン共重合体(NBR)、ポリイソブレン樹脂(IR)、スチレンーイソブレン共重合体(SIS)、アクリル酸エステル共重合体、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、ブチルゴム、ポリノルボルネン等が挙げられる。

【0024】粘着ロールは熱転写シート及び受像シートの表面と接触することにより、その表面をクリーニングすることができ、接触圧は接触していれば格別限定されない。

【0025】熱転写シートの画像形成層表面の表面粗さRzとその裏面層表面の表面粗さRzの差の絶対値が3.0以下であり、受像シートの受像層表面の表面粗さRzとその裏面層表面の表面粗さRzの差の絶対値が3.0以下であることが好ましい。このような構成により、上記のクリーニング手段と相俟って画像欠陥を防止でき、搬送ジャムをなくし、更にドットゲイン安定性を向上させることができる。

【0026】本明細書で、表面粗さRzというのは、JISのRz(最大高さ)に相当する十点平均面粗さのことをいい、粗さの曲面から基準面積分だけ抜き取った部分の平均面を基準面として、最高から5番目までの山の標高の平均値と最深から5番目までの谷底の深さの平均値との距離を入力換算したものである。測定には東京精密(株)製の触針式の3次元粗さ計(ヤマト570A-3DF)を用いる。測定方向は縦方向とし、カットオフ値は0.08mm、測定面積は0.6mm×0.4mm、送りピッチは0.005mm、測定スピードは0.12mm/sである。

【0027】上記の熱転写シートの画像形成層表面の表面粗さRzとその裏面層表面の表面粗さRzの差の絶対値は1.0以下であり、また受像シートの受像層表面の表面粗さRzとその裏面層表面の表面粗さRzの差の絶対値が1.0以下であることが上記の効果をさらに向上させる観点から好ましい。

【0028】更に、別の態様としては、熱転写シートの画像形成層表面とその裏面層表面の表面粗さ及び又は受像シートの表裏面の表面粗さRzが2～30μmであることが好ましい。このような構成によって、上記のクリーニング手段と相俟って画像欠陥を防止でき、搬送ジャムをなくし、更にドットゲイン安定性を向上させる。

【0029】また熱転写シートの画像形成層の光沢度は80～99であることも好ましい。

【0030】光沢度は、画像形成層表面の平滑性に大きく依存し、画像形成層厚の均一性を左右し得る。光沢度が高い方が画像形成層として均一で高精細画像への用途により適しているが、平滑性が高いと搬送時の抵抗はより大きくなり、両者がトレード・オフの関係である。光沢度が80～99の範囲であると、両者の両立が可能でバランスが取れる。

【0031】粘着ロールに使用する粘着性を有する素材のビッカース硬さHvは50kg/mm²(≒490MPa)以下であることが、異物であるゴミを十分に取り除き、画像欠陥を抑制可能であることから好ましい。

【0032】ビッカース硬さというのは、対面角が136度の正四角錐形のダイヤモンド圧子に静荷重をかけて硬さを測定した硬さであり、ビッカース硬さHvは以下の式で求められる。

【0033】硬さHv=1.854P/d²(kg/mm²)≒18.1692P/d²(MPa)

ここでP:荷重の大きさ(kg)、d:くぼみの正方形の

対角線長さ(mm)。

【0034】また本発明においては、上記の粘着ロールに使用する粘着性を有する素材の20℃における弾性率が200kg/cm²(≒19.6MPa)以下であることが、上記と同様に異物であるゴミを十分に取り除き、画像欠陥を抑制可能であることから好ましい。

【0035】次に、レーザーを用いた薄膜熱転写による多色画像形成の機構の概略を図1を用いて説明する。熱転写シート10のブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)またはイエロー(Y)の顔料を含む画像形成層16の表面に、受像シート20を積層した画像形成用積層体30を用意する。熱転写シート10は、支持体12と、その上に、光熱変換層14、及び更にその上に、画像形成層16を有し、受像シート20は、支持体22と、その上に、受像層24を有し、熱転写シート10の画像形成層16の表面には、受像層24が接触するように積層される(図1(a))。その積層体30の熱転写シート10の支持体12側から、レーザー光を画像様に時系列的に照射すると、熱転写シート10の光熱変換層14のレーザー光被照射領域が発熱し、画像形成層16との密着力が低下する(図1(b))。その後、受像シート20と熱転写シート10とを剥離すると、画像形成層16のレーザー光被照射領域16'が、受像シート20の受像層24上に転写される(図1(c))。

【0036】多色画像形成においては、光照射に用いられるレーザー光は、マルチビーム光であることが好ましく、特にマルチビーム2次元配列であることが好ましい。マルチビーム2次元配列とは、レーザー照射によって記録する際に、複数のレーザービームを使用し、これらのレーザービームのスポット配列が、主走査方向に沿って複数列、副走査方向に沿って複数行からなる2次元平面配列をしていることをいう。マルチビーム2次元配列であるレーザー光を使用することにより、レーザー記録に要する時間を短縮することができる。

【0037】使用されるレーザー光は、マルチビームであれば特に制限なく使用することができ、アルゴンイオンレーザー光、ヘリウムネオンレーザー光、ヘリウムカドミウムレーザー光等のガスレーザー光、YAGレーザー光等の固体レーザー光、半導体レーザー光、色素レーザー光、エキシマレーザー光等の直接的なレーザー光が利用される。あるいは、これらのレーザー光を二次高調波素子を通して、半分の波長に変換した光等も用いることができる。多色画像形成方法においては、出力パワーや変調のし易さ等を考慮すると、半導体レーザー光を用いることが好ましい。多色画像形成方法では、レーザー光は、光熱変換層上でのビーム径が5〜50μm(特に6〜30μm)の範囲となるような条件で照射することが好ましく、また走査速度は1m/秒以上(特に3m/秒以上)とすることが好ましい。

【0038】また、多色画像形成は、ブラックの熱転写

シートにおける画像形成層の層厚が、イエロー、マゼンタ、及びシアンの各熱転写シートにおける画像形成層の層厚より大きく、かつ、0.5〜0.7μmであることが好ましい。このようにすることにより、ブラックの熱転写シートをレーザー照射した際に、転写ムラによる濃度の低下を抑えることができる。前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚が0.5μm未満であると、高エネルギーで記録した際に、転写ムラにより画像濃度が大きく低下し、印刷のプルーフとして必要な画像濃度を達成することが困難な場合がある。この傾向は、高温条件下でより顕著となるため、環境による濃度変化が大きくなってしまう場合がある。一方、前記層厚が0.7μmを超えると、レーザー記録時に転写感度が低下し、小点の付きが悪化したり、細線が細くなってしまふ場合がある。この傾向は、低温条件下でより顕著である。また、解像力が悪化することがある。前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚は、より好ましくは0.55〜0.65μmであり、特に好ましくは0.60μmである。

【0039】更に、前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚が、0.5〜0.7μmであり、前記イエロー、マゼンタ、及びシアンの各熱転写シートにおける画像形成層の層厚が、0.2μm以上0.5μm未満であることが好ましい。前記イエロー、マゼンタ、及びシアンの各熱転写シートにおける画像形成層の層厚が0.2μm未満であると、レーザー記録時に転写ムラによる濃度低下が生じることがあり、一方、0.5μm以上では、転写感度の低下又は解像力の悪化を生じることがある。より好ましくは、0.3〜0.45μmである。

【0040】前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層は、カーボンブラックを含有することが好ましく、該カーボンブラックは、着色力の異なる少なくとも2種類のカーボンブラックからなることが、P/B(ピグメント/バインダー)比を一定の範囲にしつつ、反射濃度を調節することができるため好ましい。カーボンブラックの着色力は、種々の方法によって表されるが、例えば、特開平10-140033号公報に記載のPVC黒度等が挙げられる。PVC黒度とは、カーボンブラックをPVC樹脂に添加、2本ロールにより分散、シート化し、三菱化学(株)カーボンブラック「#40」、「#45」の黒度を各々1点、10点と基準値を定め、試料の黒度を視感判定により評価したものである。PVC黒度の異なる2種以上のカーボンブラックを、目的に応じて適宜選択して使用することができる。

【0041】以下に、具体的なサンプル作製方法を述べる。

<サンプル作製方法> 250ccバンバリーミキサーにてLDPE(低密度ポリエチレン)樹脂に試料カーボンブラックを40質量%配合し、115℃、4分混練す

る。

配合条件	LDPE樹脂	101.89g
	ステアリン酸カルシウム	1.39g
	イルガノックス1010	0.87g
	試料カーボンブラック	69.43g

次に、120℃で、2本ロールミルにてカーボンブラック濃度が1質量%になるように希釈する。【0042】

希釈コンパウンド作製条件

LDPE樹脂	58.3g
ステアリン酸カルシウム	0.2g
カーボンブラック40質量%配合樹脂	1.5g

スリット幅0.3mmでシート化し、このシートをチップに切断、240℃のホットプレート上で $65 \pm 3 \mu\text{m}$ のフィルムに成形する。

【0043】多色画像を形成する方法としては、前述したように前記熱転写シートを用いて、同一の受像シート上に多数の画像層（画像が形成された画像形成層）を繰返し重ね合せて多色画像を形成してもよく、複数の受像シートの受像層上に一旦画像を形成した後、印刷本紙等へ再転写することにより、多色画像を形成してもよい。後者については、例えば、相互に異なる色相を有する色剤を含む画像形成層を有する熱転写シートを用意し、これと、受像シートとを組み合わせた画像形成用積層体を独立に四種（四色：シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）製造する。各々の積層体に、例えば、色分解フィルタを介して、画像に基づくデジタル信号に従うレーザー光照射を行い、それに続いて、熱転写シートと受像シートとを剥離し、各受像シートに各色の色分解画像を独立に形成する。次に、形成された各々の色分解画像を、別に用意した印刷本紙等の実際の支持体、もしくはそれに近似した支持体上に順次積層させることにより、多色の画像を形成することができる。

【0044】レーザー光照射を用いる熱転写記録は、レーザービームを熱に変換しその熱エネルギーを利用して顔料を含む画像形成層を受像シートに転写し、受像シート上に画像を形成し得るものであれば、転写時の顔料、色素乃至画像形成層の状態変化は、特に問わず、固体状態、軟化状態、液体状態、気体状態のいずれの状態をも包含するが、好ましくは固体乃至軟化状態である。レーザー光照射を用いる熱転写記録は、例えば、従来から知られる熔融型転写、アブレーションによる転写、昇華型転写等も包含される。中でも前述の薄膜転写型、熔融・アブレーション型は印刷に類似した色相の画像を作成するという点で好ましい。また、記録装置で画像を印刷された受像シートを、印刷本紙（「本紙」と呼ぶ）に転写する工程を行うため、通常、熱ラミネーターを使用する。受像シートと本紙を重ねて熱と圧力をかけると両者が接着し、その後本紙から受像シートを引き剥がすと、画像を含んだ受像層だけが本紙上に残る。

【0045】以上の装置を、製版システム上に接続する

ことによって、カラープルーフとしての機能を発揮できるシステムが構築されることになる。システムとしては、ある製版データから出力される印刷物と限りなく近い画質のプリント物が、上記記録装置から出力される必要がある。そこで、色や網点を印刷物と近づけるためのソフトウェアが必要である。具体的接続例を以下に挙げる。製版システム（例えば、富士写真フィルム社製Celebra）からの印刷物のプルーフをとる場合、システム接続としては以下になる。製版システムにCTP（Computer To Plate）システムを接続する。これで出力した印刷版を印刷機にかけることによって最終印刷物が得られる。製版システムにカラープルーフとして上記記録装置を接続するが、その間に色や網点を印刷物に近づけるためのプルーフドライソフトウェアとしてPDシステム（登録商標）を接続する。製版システムでラスターデータに変換されたコントーン（連続調）データは、網点用の2値データに変換されてCTPシステムに出力され、最終的に印刷される。一方、同じコントーンデータはPDシステムにも出力される。PDシステムは受け取ったデータを4次元（黒、シアン、マゼンタ、イエロー）のテーブルによって前記印刷物に色が一致するように変換する。そして最後に前記印刷物の網点と一致するように網点用の2値データに変換し、記録装置に出力する。前記4次元テーブルは予め実験的に作成しておき、システム内に保存しておく。作成のための実験とは次のようなものである。重要色データを、CTPシステム経由で印刷した画像と、PDシステム経由で記録装置で出力した画像を用意し、その測色値を比較してその差が最小になるようにテーブルを作成する。

【0046】以下に、上記システムの記録装置に好適に用いられる本発明の熱転写シート及び受像シートについて説明する。

【熱転写シート】熱転写シートは、支持体上に、少なくとも光熱変換層及び画像形成層を有し、更に必要に応じて、その他の層を有してなる。

【0047】（支持体）熱転写シートの支持体の材料には特に限定はなく、各種の支持体材料を目的に応じて用いることができる。支持体は剛性を有し、寸法安定性が良く、画像形成の際の熱に耐えるものが好ましい。支持

体材料の好ましい例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、ポリアミド（芳香族または脂肪族）、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリスルホン等の合成樹脂材料を挙げることができる。中でも、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートが、機械的強度や熱に対する寸法安定性を考慮すると好ましい。尚、レーザー記録を利用したカラーブルーの作製に用いる場合には、熱転写シートの支持体はレーザー光を透過させる透明な合成樹脂材料から形成するのが好ましい。支持体の厚みは $25 \sim 130 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $50 \sim 120 \mu\text{m}$ であることが特に好ましい。画像形成層側の支持体の中心線平均表面粗さ R_a （表面粗さ測定機（Surfcom, 東京精機（株）製）等を用いてJIS B0601に基づき測定）は $0.1 \mu\text{m}$ 未満であることが好ましい。支持体の長手方向のヤング率は $200 \sim 1200 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 2 \sim 12 \text{ GPa}$ ）が好ましく、幅方向のヤング率は $250 \sim 1600 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 2.5 \sim 16 \text{ GPa}$ ）であることが好ましい。支持体の長手方向の $F-5$ 値は、好ましくは $5 \sim 50 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 49 \sim 490 \text{ MPa}$ ）、支持体幅方向の $F-5$ 値は、好ましくは $3 \sim 30 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 29.4 \sim 294 \text{ MPa}$ ）であり、支持体長手方向の $F-5$ 値が支持体幅方向の $F-5$ 値より高いのが一般的であるが、特に幅方向の強度を高くする必要があるときはその限りではない。また、支持体の長手方向および幅方向の $100^\circ\text{C}30$ 分での熱収縮率は好ましくは 3% 以下、さらに好ましくは 1.5% 以下、 $80^\circ\text{C}30$ 分での熱収縮率は好ましくは 1% 以下、さらに好ましくは 0.5% 以下である。破断強度は両方向とも $5 \sim 100 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 49 \sim 980 \text{ MPa}$ ）、弾性率は $100 \sim 2000 \text{ Kg/mm}^2$ （ $\approx 0.98 \sim 19.6 \text{ GPa}$ ）が好ましい。

【0048】熱転写シートの支持体には、その上に設けられる光熱変換層との密着性を向上させるために、表面活性化処理及び／又は一層又は二層以上の下塗層の付設を行ってもよい。表面活性化処理の例としては、グロー放電処理、コロナ放電処理等を挙げることができる。下塗層の材料としては、支持体と光熱変換層の両表面に高い接着性を示し、かつ熱伝導性が小さく、また耐熱性に優れたものであることが好ましい。そのような下塗層の材料の例としては、スチレン、スチレン-ブタジエン共重合体、ゼラチン等を挙げることができる。下塗層全体の厚さは通常 $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ である。また、熱転写シートの光熱変換層付設側とは反対側の表面には、必要に応じて、反射防止層や帯電防止層等の各種の機能層の付設、あるいは表面処理を行うこともできる。

【0049】（バック層）本発明の熱転写シートの光熱

変換層付設側と反対側の表面には、バック層を設けることが好ましい。バック層は支持体に隣接する第1のバック層とこの第1のバック層の支持体とは反対側に設けられた第2のバック層との2層で構成される。本発明では、第1のバック層に含まれる帯電防止剤の質量Aと第2のバック層に含まれる帯電防止剤の質量Bとの比 B/A は 0.3 未満である。 B/A が 0.3 以上であると滑り性及びバック層の粉落ちが悪化する。

【0050】第1のバック層の層厚Cは $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.01 \sim 0.2 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。また、第2のバック層の層厚Dは $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.01 \sim 0.2 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。これら第1及び第2のバック層の層厚の比 $C:D$ は $1:2 \sim 5:1$ であることが好ましい。

【0051】第1及び第2のバック層に使用される帯電防止剤としては、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル等の非イオン系界面活性剤、第4級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、アルキルホスフェート等のアニオン系界面活性剤、両性界面活性剤、導電性樹脂等の化合物が使用できる。

【0052】また、導電性微粒子を帯電防止剤として用いることもできる。このような導電性微粒子としては、例えば、 ZnO 、 TiO_2 、 SnO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 MgO 、 BaO 、 CoO 、 CuO 、 Cu_2O 、 CaO 、 SrO 、 BaO_2 、 PbO 、 PbO_2 、 MnO_3 、 MoO_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 、 Ag_2O 、 Y_2O_3 、 Bi_2O_3 、 Ti_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Sb_2O_5 、 $\text{K}_2\text{Ti}_6\text{O}_{13}$ 、 $\text{NaCaP}_2\text{O}_{18}$ 、 MgB_2O_5 等の酸化物； CuS 、 ZnS 等の硫化物； SiC 、 TiC 、 ZrC 、 VC 、 NbC 、 MoC 、 WC 等の炭化物； Si_3N_4 、 TiN 、 ZrN 、 VN 、 NbN 、 Cr_2N 等の窒化物； TiB_2 、 ZrB_2 、 NbB_2 、 TaB_2 、 CrB 、 MoB 、 WB 、 LaB_5 等の硼化物； TiSi_2 、 ZrSi_2 、 NbSi_2 、 TaSi_2 、 CrSi_2 、 MoSi_2 、 WSi_2 等の珪化物； BaCO_3 、 CaCO_3 、 SrCO_3 、 BaSO_4 、 CaSO_4 等の金属塩； SiN_4 - SiC 、 $9\text{Al}_2\text{O}_3$ - $2\text{B}_2\text{O}_3$ 等の複合体が挙げられ、これら1種を単独で又は2種以上を併用してもよい。これらのうち、 SnO_2 、 ZnO 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 In_2O_3 、 MgO 、 BaO 及び MoO_3 が好ましく、 SnO_2 、 ZnO 、 In_2O_3 及び TiO_2 がさらに好ましく、 SnO_2 が特に好ましい。

【0053】なお、本発明の熱転写材料をレーザー熱転写記録方式に用いる場合、バック層に用いる帯電防止剤はレーザー光を透過できるように実質的に透明であることが好ましい。

【0054】導電性金属酸化物を帯電防止剤として使用する場合には、その粒子径は光散乱をできるだけ小さくするために小さい程好ましいが、粒子とバインダーの屈折率の比をパラメータとして使用して決定されるべきも

のであり、ミー(Mie)の理論を用いて求めることができる。一般に平均粒子径が $0.001 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲であり、 $0.003 \sim 0.2 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。ここでいう、平均粒子径とは、導電性金属酸化物の一次粒子径だけでなく高次構造の粒子径も含んだ値である。

【0055】第1及び第2のバック層には帯電防止剤の他に、界面活性剤、滑り剤及びマツト剤等の各種添加剤やバインダーを添加することができる。第1のバック層に含まれる帯電防止剤の量はバインダー100質量部に対して10～1000質量部が好ましく、200～800質量部がさらに好ましい。また、第2のバック層に含まれる帯電防止剤の量はバインダー100質量部に対して0～300質量部が好ましく、0～100質量部がさらに好ましい。

【0056】第1及び第2のバック層の形成に使用されるバインダーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等のアクリル酸系モノマーの単独重合体及び共重合体、ニトロセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース、セルロースアセテートのようなセルロース系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、塩化ビニル系共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルピロリドン、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコールのようなビニル系ポリマー及びビニル化合物の共重合体、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミドのような縮合系ポリマー、ブタジエン-スチレン共重合体のようなゴム系熱可塑性ポリマー、エポキシ化合物のような光重合性若しくは熱重合性化合物を重合、架橋させたポリマー、メラミン化合物等を挙げることができる。

【0057】(光熱変換層) 光熱変換層は、光熱変換物質、バインダー、及びシクロデキストリン若しくはその誘導体を含有する。さらに必要に応じてマツト剤、その他の成分を含有する。光熱変換物質は、照射される光エネルギーを熱エネルギーに変換する機能を有する物質である。一般的には、レーザー光を吸収することのできる色素(顔料を含む。以下、同様である。)である。赤外線レーザーにより画像記録を行う場合は、光熱変換物質としては、赤外線吸収色素を用いるのが好ましい。前記色素の例としては、カーボンブラック等の黒色顔料、フタロシアニン、ナフトロシアニン等の可視から近赤外域に吸収を有する大環状化合物の顔料、光ディスク等の高密度レーザー記録のレーザー吸収材料として使用される有機染料(インドレン系染料等のシアニン染料、アントラキノン系染料、アズレン系色素、フタロシアニン系染料)、及びジチオールニッケル錯体等の有機金属化合物色素を挙げることができる。中でも、シアニン系色素は、赤外線領域の光に対して、高い吸光係数を示すので、光熱変換物質として使用すると、光熱変換層を薄層

化することができ、その結果、熱転写シートの記録感度をより向上させることができるので好ましい。光熱変換物質としては、色素以外にも、黒化銀等の粒子状の金属材料等、無機材料を用いることもできる。

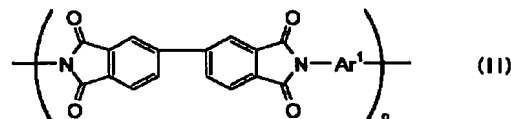
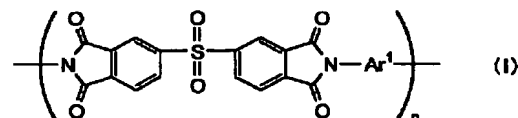
【0058】光熱変換層に含有されるバインダーとしては、支持体上に層を形成し得る強度を少なくとも有し、高い熱伝導率を有する樹脂が好ましい。更に、画像記録の際に、光熱変換物質から生じる熱によっても分解しない、耐熱性を有する樹脂であると、高エネルギーの光照射を行っても、光照射後の光熱変換層の表面の平滑性を維持できるので好ましい。具体的には、熱分解温度(TGA法(熱質量分析法)で $10^\circ\text{C}/\text{分}$ の昇温速度で、空気気流中で5%質量減少する温度)が 400°C 以上の樹脂が好ましく、前記熱分解温度が 500°C 以上の樹脂がより好ましい。また、バインダーは、 $200 \sim 400^\circ\text{C}$ のガラス転移温度を有するのが好ましく、 $250 \sim 350^\circ\text{C}$ のガラス転移温度を有するのがより好ましい。ガラス転移温度が 200°C より低いと、形成される画像にカブリが発生する場合があり、 400°C より高いと、樹脂の溶解性が低下し、生産効率が低下する場合がある。尚、光熱変換層のバインダーの耐熱性(例えば、熱変形温度や熱分解温度)は、光熱変換層上に設けられる他の層に使用される材料と比較して、より高いのが好ましい。

【0059】具体的には、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル酸系樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール等のビニル系樹脂、ポリビニルブチラール、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、アラミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、尿素/メラミン樹脂等が挙げられる。これらの中でも、ポリイミド樹脂が好ましい。

【0060】特に、下記一般式(I)～(VII)で表されるポリイミド樹脂は、有機溶媒に可溶であり、これらのポリイミド樹脂を使用すると、熱転写シートの生産性が向上するので好ましい。また、光熱変換層用塗布液の粘度安定性、長期保存性、耐湿性が向上する点でも好ましい。

【0061】

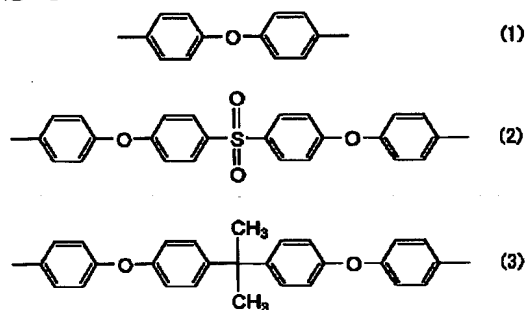
【化1】



【0062】前記一般式 (I) 及び (II) 中、Ar¹は、下記構造式 (1) ~ (3) で表される芳香族基を示し、nは、10~100の整数を示す。

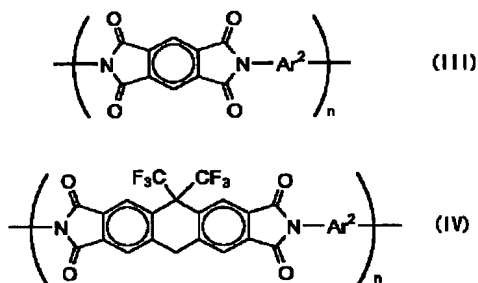
【0063】

【化2】



【0064】

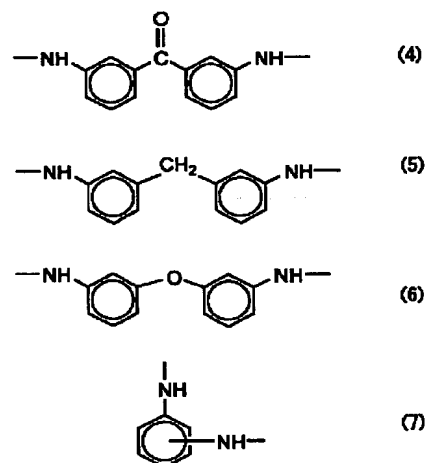
【化3】



【0065】前記一般式 (III) 及び (IV) 中、Ar²は、下記構造式 (4) ~ (7) で表される芳香族基を示し、nは、10~100の整数を示す。

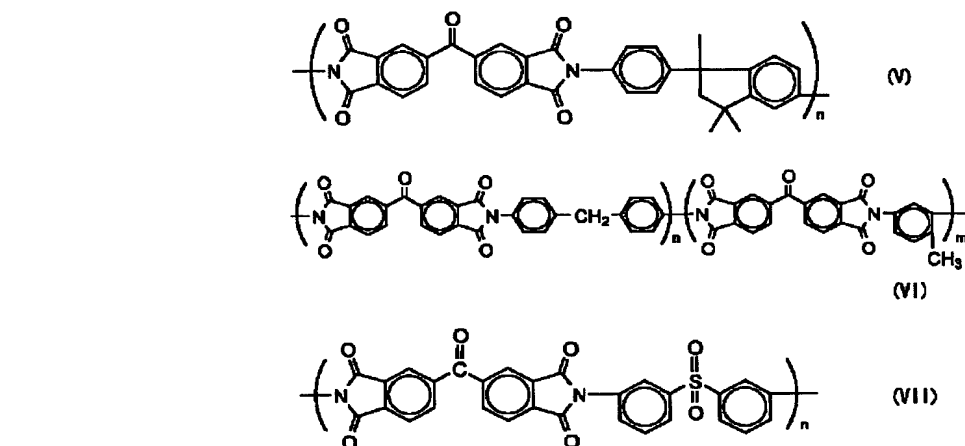
【0066】

【化4】



【0067】

【化5】



【0068】前記一般式 (V) ~ (VII) 中、n及びmは10~100の整数を示す。式 (VI) において、n:mの比は6:4~9:1である。

【0069】尚、樹脂が有機溶媒に可溶であるか否かを判断する目安としては、25℃において、樹脂がN-メチルピロリドン100質量部に対して、10質量部以上溶解することを基準とし、10質量部以上溶解する場合は、光熱変換層用の樹脂として好ましく用いられる。より好ましくは、N-メチルピロリドン100質量部に対して、100質量部以上溶解する樹脂である。

【0070】光熱変換層に含有させるシクロデキストリン類としては、D-グルコースがα1→4結合で環状構造を形成した化合物又はその誘導体を用いることができる。例えば、α-シクロデキストリン、β-シクロデキストリン、γ-シクロデキストリン、δ-シクロデキストリン、ε-シクロデキストリン、ヒドロキシアロピル-β-シクロデキストリン、ジメチル-β-シクロデキストリンなどを用いることができる。シクロデキストリン又はその誘導体を光熱変換層中に含有させると、光熱変換物質を分子内に取り込むので、光熱変換物質が画像

形成層に移行してしまうのを防ぎ、結果的に色濁りを防止することができる。また、シクロデキストリン又はその誘導体を含有させることで光熱変換層の光学濃度が増大し、記録時の感度が上がる。

【0071】光熱変換層に含有されるマット剤としては、無機微粒子や有機微粒子を挙げることができる。この無機微粒子としては、シリカ、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、窒化ホウ素等の金属塩、カオリン、クレー、タルク、亜鉛華、鉛白、ジークライト、石英、珪藻土、バーライト、ベントナイト、雲母、合成雲母等が挙げられる。有機微粒子としては、フッ素樹脂粒子、グアナミン樹脂粒子、アクリル樹脂粒子、スチレン-アクリル共重合体樹脂粒子、シリコン樹脂粒子、メラミン樹脂粒子、エポキシ樹脂粒子等の樹脂粒子を挙げることができる。

【0072】マット剤の粒径は、通常、 $0.3 \sim 30 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、添加量は $0.1 \sim 100 \text{mg}/\text{m}^2$ が好ましい。

【0073】光熱変換層には、更に必要に応じて、界面活性剤、増粘剤、帯電防止剤等が添加されてもよい。

【0074】光熱変換層は、光熱変換物質とバインダーとを溶解し、これに必要に応じてマット剤及びその他の成分を添加した塗布液を調製し、これを支持体上に塗布し、乾燥することにより設けることができる。ポリイミド樹脂を溶解するための有機溶媒としては、例えば、 n -ヘキサン、シクロヘキサン、ジグライム、キシレン、トルエン、酢酸エチル、テトラヒドロフラン、メチルエチルケトン、アセトン、シクロヘキサノン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキサン、ジメチルアセテート、 N -メチル-2-ピロリドン、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、 γ -ブチロラクトン、エタノール、メタノール等が挙げられる。塗布、乾燥は、通常の塗布、乾燥方法を利用して行うことができる。乾燥は、通常、 300°C 以下の温度で行い、 200°C 以下の温度で行うのが好ましい。支持体として、ポリエチレンテレフタレートを使用する場合は、 $80 \sim 150^\circ\text{C}$ の温度で乾燥するのが好ましい。

【0075】光熱変換層におけるバインダーの量が少なすぎると、光熱変換層の凝集力が低下し、形成画像が受像シートに転写される際に、光熱変換層と一緒に転写されやすくなり、画像の混色の原因となる。またポリイミド樹脂が多すぎると、一定の光吸収率を達成するために光熱変換層の層厚が大きくなって、感度低下を招きやすい。光熱変換層における光熱変換物質とバインダーとの固形分質量比は、 $1:20 \sim 2:1$ であるのが好ましく、特に、 $1:10 \sim 2:1$ であるのがより好ましい。また、光熱変換層中のシクロデキストリン又はその誘導体は、光熱変換物質に対し、 $10:1 \sim 1:50$ である

のが好ましく、特に $1:1 \sim 1:10$ であるのがより好ましい。

【0076】光熱変換層は、波長 808nm の光に対して、 $0.80 \sim 1.26$ の光学濃度を有していると、画像形成層の転写感度が向上するので好ましく、前記波長の光に対して $0.92 \sim 1.15$ の光学濃度を有しているとより好ましい。波長 808nm における光学濃度が 0.80 未満であると、照射された光を熱に変換することが不十分となり、転写感度が低下することがある。一方、 1.26 を超えると、記録時に光熱変換層の機能に影響を与え、かぶりが発生することがある。本発明で熱転写シートの光熱変換層の光学濃度とは、本発明の画像形成材料を記録するに際して、使用するレーザー光のピーク波長における光熱変換層の吸光度を言い、公知の分光光度計を用いて測定を行うことができる。本発明では、(株)島津製作所社製UV-分光光度計UV-240を用いた。また、上記光学濃度は支持体込みの値から支持体単独の値を差し引いた値とする。

【0077】また、光熱変換層を薄層化すると、前記した様に、熱転写シートを高感度化できるので好ましい。光熱変換層は、 $0.03 \sim 1.0 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。

【0078】(画像形成層)画像形成層は、受像シートに転写されて画像を形成するための顔料を少なくとも含有し、更に、層を形成するためのバインダー、及び所望により、その他の成分を含有する。顔料は一般に有機顔料と無機顔料とに大別され、前者は特に塗膜の透明性に優れ、後者は一般に隠蔽性に優れる等の特性を有しているので、用途に応じて、適宜選択すればよい。前記熱転写シートを印刷色校正用に用いる場合には、印刷インキに一般に使用されるイエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックと一致するか、あるいは色調が近い有機顔料が好適に使用される。またその他にも、金属粉、蛍光顔料等も用いる場合がある。好適に使用される顔料の例としては、アゾ系顔料、フクロシアニン系顔料、アントラキノン系顔料、ジオキサジン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、ニトロ系顔料を挙げることができる。画像形成層に用いられる顔料を、色相別に分けて、以下に列挙するが、これらに限定されるものではない。

【0079】1) イエロー顔料

Pigment Yellow (ピグメントイエロー)
12 (C. I. No. 21090)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) DHG (クラリアントジャパン(株)製)、Lionol Yellow (リオノールイエロー) 1212B (東洋インキ製造(株)製)、Irgalite Yellow (イルガライトイエロー) LCT (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)、Symuler Fast Yellow (シム

ラーファーストイエロー) GTF 219 (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Yellow (ビグメントイエロー) 13 (C. I. No. 21100)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) GR (クラリアントジャパン(株)製)、Lionol Yellow (リオノールイエロー) 1313 (東洋インキ製造(株)製)

Pigment Yellow (ビグメントイエロー) 14 (C. I. No. 21095)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) G (クラリアントジャパン(株)製)、Lionol Yellow (リオノールイエロー) 1401-G (東洋インキ製造(株)製)、Seika Fast Yellow (セイカファーストイエロー) 2270 (大日精化工業(株)製)、Symuler Fast Yellow (シムラーファーストイエロー) 4400 (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Yellow (ビグメントイエロー) 17 (C. I. No. 21105)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) GG02 (クラリアントジャパン(株)製)、Symuler Fast Yellow (シムラーファーストイエロー) 8GF (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Yellow (ビグメントイエロー) 155

例) Graphtol Yellow (グラフトールイエロー) 3GP (クラリアントジャパン(株)製)

Pigment Yellow (ビグメントイエロー) 180 (C. I. No. 21290)

例) Novoperm Yellow (ノボパームイエロー) P-HG (クラリアントジャパン(株)製)、PV Fast Yellow (ファーストイエロー) HG (クラリアントジャパン(株)製)

Pigment Yellow (ビグメントイエロー) 139 (C. I. No. 56298)

例) Novoperm Yellow (ノボパームイエロー) M2R 70 (クラリアントジャパン(株)製)

【0080】2) マゼンタ顔料

Pigment Red (ビグメントレッド) 57:1 (C. I. No. 15850:1)

例) Graphtol Rubine (グラフトールルビン) L6B (クラリアントジャパン(株)製)、Lionol Red (リオノールレッド) 6B-4290G (東洋インキ製造(株)製)、Irgalite Rubine (イルガイトルビン) 4BL (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)、Symuler Brilliant Carmine (シムラ

ーブリリアントカーミン) 6B-229 (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Red (ビグメントレッド) 122 (C. I. No. 73915)

例) Hosterperm Pink (ホスターパームピンク) E (クラリアントジャパン(株)製)、Lionogen Magenta (リオノゲンマゼンタ) 5790 (東洋インキ製造(株)製)、Fastogen Super Magenta (ファストゲンスーパーマゼンタ) RH (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Red (ビグメントレッド) 53:1 (C. I. No. 15585:1)

例) Permanent Lake Red (パーマネントレイクレッド) LCY (クラリアントジャパン(株)製)、Symuler Lake Red (シムラーレイクレッド) C conc (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Red (ビグメントレッド) 48:1 (C. I. No. 15865:1)

例) Lionol Red (リオノールレッド) 2B 3300 (東洋インキ製造(株)製)、Symuler Red (シムラーレッド) NRY (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Red (ビグメントレッド) 48:2 (C. I. No. 15865:2)

例) Permanent Red (パーマネントレッド) W2T (クラリアントジャパン(株)製)、Lionol Red (リオノールレッド) LX235 (東洋インキ製造(株)製)、Symuler Red (シムラーレッド) 3012 (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Red (ビグメントレッド) 48:3 (C. I. No. 15865:3)

例) Permanent Red (パーマネントレッド) 3RL (クラリアントジャパン(株)製)、Symuler Red (シムラーレッド) 2BS (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Red (ビグメントレッド) 177 (C. I. No. 65300)

例) Cromophthal Red (クロモフタルレッド) A2B (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)

【0081】3) シアン顔料

Pigment Blue (ビグメントブルー) 15 (C. I. No. 74160)

例) Lionol Blue (リオノールブルー) 7027 (東洋インキ製造(株)製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー) BB (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 1
5:1 (C. I. No. 74160)

例) Hosterman Blue (ホスターパー
ブルー) A2R (クラリアントジャパン (株) 製)、
Fastogen Blue (ファストゲンブルー)
5050 (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 1
5:2 (C. I. No. 74160)

例) Hosterman Blue (ホスターパー
ブルー) AFL (クラリアントジャパン (株) 製)、
Irgalite Blue (イルガライトブルー)
BSP (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株)
製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー)
GP (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 1
5:3 (C. I. No. 74160)

例) Hosterman Blue (ホスターパー
ブルー) B2G (クラリアントジャパン (株) 製)、
Lionol Blue (リオノールブルー) FG73
30 (東洋インキ製造 (株) 製)、Cromophta
l Blue (クロモフタルブルー) 4GNP (チバ
・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)、Fast
ogen Blue (ファストゲンブルー) FGF
(大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 1
5:4 (C. I. No. 74160)

例) Hosterman Blue (ホスターパー
ブルー) BFL (クラリアントジャパン (株) 製)、
Cyanine Blue (シアニンブルー) 700-
10FG (東洋インキ製造 (株) 製)、Irgalite
Blue (イルガライトブルー) GLNF (チバ
・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)、Fast
ogen Blue (ファストゲンブルー) FGS
(大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 1
5:6 (C. I. No. 74160)

例) Lionol Blue (リオノールブルー) E
S (東洋インキ製造 (株) 製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 60
(C. I. No. 69800)

例) Hosterman Blue (ホスターパー
ブルー) RL01 (クラリアントジャパン (株)
製)、Lionogen Blue (リオノゲンブルー)
6501 (東洋インキ製造 (株) 製)

【0082】4) ブラック顔料

Pigment Black (ピグメントブラック)
7 (カーボンブラック C. I. No. 77266)

例) 三菱カーボンブラック MA100 (三菱化学
(株) 製)、三菱カーボンブラック #5 (三菱化学
(株) 製)、Black Pearls (ブラックパー

ルズ) 430 (Cabot Co. (キャボット社)
製)

また、本発明で用いることのできる顔料としては、「顔
料便覧、日本顔料技術協会編、誠文堂新光社、198
9」、「COLOUR INDEX, THE SOCIETY OF
DYES & COLOURIST, THIRD EDITION, 1987」な
どを参照して適宜商品を選択できる。

【0083】前記顔料の平均粒径としては、0.03~
1 μ mが好ましく、0.05~0.5 μ mがより好まし
い。前記粒径が0.03 μ m未満であると、分散コスト
が上がったり、分散液がゲル化等を起こすことがあり、
一方、1 μ mを超えると、顔料中の粗大粒子が、画像形
成層と受像層との密着性を阻害することがあり、また、
画像形成層の透明性を阻害する場合がある。

【0084】画像形成層のバインダーとしては、軟化点
が40~150℃の非晶質有機高分子重合体が好まし
い。前記非晶質有機高分子重合体としては、例えば、ブ
チラール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレンイミン樹
脂、スルホンアミド樹脂、ポリエステルポリオール樹
脂、石油樹脂、スチレン、ビニルトルエン、 α -メチル
スチレン、2-メチルスチレン、クロルスチレン、ビニ
ル安息香酸、ビニルベンゼンスルホン酸ソーダ、アミノ
スチレン等のスチレン及びその誘導体、置換体の単独重
合体や共重合体、メチルメタクリレート、エチルメタク
リレート、ブチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメ
タクリレート等のメタクリル酸エステル類及びメタクリ
ル酸、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチ
ルアクリレート、 α -エチルヘキシルアクリレート等の
アクリル酸エステル及びアクリル酸、ブタジエン、イソ
ブレン等のジエン類、アクリロニトリル、ビニルエーテ
ル類、マレイン酸及びマレイン酸エステル類、無水マレ
イン酸、ケイ皮酸、塩化ビニル、酢酸ビニル等のビニル
系単量体の単独あるいは他の単量体等との共重合体を用
いることができる。これらの樹脂は2種以上混合して用
いることもできる。

【0085】画像形成層は、顔料を20~80質量%含
有しているのが好ましく、30~70質量%含有してい
るのがより好ましく、30~50質量%含有しているの
が特に好ましい。また、画像形成層は、樹脂を80~2
0質量%含有しているのが好ましく、70~30質量%
含有しているのがより好ましく、70~40質量%含有
しているのが特に好ましい。

【0086】前記画像形成層は、以下の①~③の成分を
前記その他の成分として含有することができる。

①ワックス類

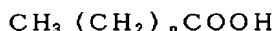
ワックス類としては、鉱物系のワックス類、天然ワッ
クス類、合成ワックス類等が挙げられる。前記鉱物系のワ
ックスの例としては、パラフィンワックス、マイクロク
リスタリンワックス、エステルワックス、酸化ワックス
等の石油ロウ、モンタンロウ、オゾケライト、セレシ

等が挙げられる。なかでも、パラフィンワックスが好ましい。該パラフィンワックスは、石油から分離されるものであり、その融点によって各種のものが市販されている。前記天然ワックスの例としては、カルナバロウ、木ロウ、オウリキュリーロウ、エスバルロウ等の植物ロウ、密ロウ、昆虫ロウ、セラックロウ、鯨ロウ等の動物ロウが挙げられる。

【0087】前記合成ワックスは、一般に滑剤として用いられ、通常は高級脂肪酸系の化合物からなる。このような合成ワックスの例としては、下記のものが挙げられる。

1) 脂肪酸系ワックス

下記一般式で表される直鎖の飽和脂肪酸：



前記式中、 n は6～28の整数を示す。具体例としては、ステアリン酸、ベヘン酸、パルミチン酸、12-ヒドロキシステアリン酸、アゼライン酸等が挙げられる。また、上記脂肪酸等の金属塩（例えば、K、Ca、Zn、Mgなど）が挙げられる。

2) 脂肪酸エステル系ワックス

前記脂肪酸のエステルの具体例としては、ステアリン酸エチル、ステアリン酸ラウリル、ベヘン酸エチル、ベヘン酸ヘキシル、ミリスチン酸ベヘニル等が挙げられる。

3) 脂肪酸アミド系ワックス

前記脂肪酸のアミドの具体例としては、ステアリン酸アミド、ラウリン酸アミド等が挙げられる。

4) 脂肪族アルコール系ワックス

下記一般式で表される直鎖飽和脂肪族アルコール：



前記式中、 n は6～28の整数を表す。具体例としては、ステアリンアルコール等が挙げられる。

【0088】前記1)～4)の合成ワックスのなかでも、特にステアリン酸アミド、ラウリン酸アミド等の高級脂肪酸アミドが好適である。尚、前記ワックス系化合物は、所望により単独もしくは適宜組み合わせ使用することができる。

【0089】②可塑剤

前記可塑剤としては、エステル化合物が好ましく、フタル酸ジブチル、フタル酸ジ- n -オクチル、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)、フタル酸ジノニル、フタル酸ジラウリル、フタル酸ブチラウリル、フタル酸ブチルベンジル等のフタル酸エステル類、アジピン酸ジ(2-エチルヘキシル)、セバシン酸ジ(2-エチルヘキシル)等の脂肪族二塩基酸エステル、リン酸トリクレジル、リン酸トリ(2-エチルヘキシル)等のリン酸トリエステル類、ポリエチレングリコールエステル等のポリオールポリエステル類、エポキシ脂肪酸エステル等のエポキシ化合物等、公知の可塑剤が挙げられる。これらの中でもビニルモノマーのエステル、特に、アクリル酸又はメタクリル酸のエステルが、添加による転写感度の向

上や転写ムラの改良効果、及び破断伸びの調節効果が大きい点で好ましい。

【0090】前記アクリル酸又はメタクリル酸のエステル化合物としては、ポリエチレングリコールジメタクリレート、1, 2, 4-ブタントリオールトリメタクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、ペンタエリスリトールアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールポリアクリレート等が挙げられる。

【0091】また、前記可塑剤は高分子であってもよく、なかでもポリエステルは、添加効果が大い点、及び保存条件下で拡散し難い点等で好ましい。該ポリエステルとしては、例えば、セバシン酸系ポリエステル、アジピン酸系ポリエステル等が挙げられる。尚、画像形成層中に含有させる前記添加剤は、これらに限定されるものではない。また、可塑剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0092】画像形成層中の前記添加剤の含有量が多すぎると、転写画像の解像度が低下したり、画像形成層自身の膜強度が低下したり、光熱変換層と画像形成層との密着力の低下による未露光部の受像シートへの転写が起きる場合がある。上記観点から、前記ワックス類の含有量としては、画像形成層中の全固形分の0.1～30質量%が好ましく、1～20質量%がより好ましい。また、前記可塑剤の含有量としては、画像形成層中の全固形分の0.1～20質量%が好ましく、0.1～10質量%がより好ましい。

【0093】③その他

画像形成層は、更に、上記の成分の他に、界面活性剤、無機あるいは有機微粒子（金属粉、シリカゲル等）、オイル類（アマニ油、鉱油等）、増粘剤、帯電防止剤等を含有してもよい。黒色の画像を得る場合を除き、画像記録に用いる光源の波長を吸収する物質を含有することで、転写に必要なエネルギーを少なくできる。光源の波長を吸収する物質としては、顔料、染料のいずれでも構わないが、カラー画像を得る場合には、画像記録に半導体レーザー等の赤外線光源を使用して、可視部に吸収の少ない、光源の波長の吸収の大きな染料を使用することが、色再現上好ましい。近赤外線染料の例としては、特開平3-103476号公報に記載の化合物を挙げることができる。

【0094】画像形成層は、顔料と前記バインダー等とを溶解又は分散した塗布液を調製し、これを光熱変換層上（光熱変換層上に下記感光剥離層が設けられている場合は、該層上）に塗布し、乾燥することにより設けることができる。塗布液の調製に使用される溶媒としては、 n -プロピルアルコール、メチルエチルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル（MFG）、メタノール、水等が挙げられる。塗布、乾燥は、通常の塗布、乾燥方法を利用して行うことができる。

【0095】前記熱転写シートの光熱変換層の上には、光熱変換層で発生した熱の作用により気体を発生するか、付着水等を放出し、これにより光熱変換層と画像形成層との間の接合強度を弱める感熱材料を含む感熱剥離層を設けることができる。そのような感熱材料としては、それ自身が熱により分解若しくは変質して気体を発生する化合物（ポリマー又は低分子化合物）、水分等の易気化性気体を相当量吸収若しくは吸着している化合物（ポリマー又は低分子化合物）等を用いることができる。これらは併用してもよい。

【0096】熱により分解若しくは変質して気体を発生するポリマーの例としては、ニトロセルロースのような自己酸化性ポリマー、塩素化ポリオレフィン、塩素化ゴム、ポリ塩化ゴム、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンのようなハロゲン含有ポリマー、水分等の揮発性化合物が吸着されているポリイソブチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、水分等の揮発性化合物が吸着されているエチルセルロース等のセルロースエステル、水分等の揮発性化合物が吸着されているゼラチン等の天然高分子化合物等を挙げることができる。熱により分解若しくは変質して気体を発生する低分子化合物の例としては、ジアゾ化合物やアジド化のような発熱分解して気体を発生する化合物を挙げることができる。尚、上記のような、熱による感熱材料の分解や変質等は280℃以下で発生することが好ましく、特に230℃以下で発生することが好ましい。

【0097】感熱剥離層の感熱材料として低分子化合物を用いる場合には、バインダーと組み合わせることが望ましい。バインダーとしては、上記のそれ自身が熱により分解若しくは変質して気体を発生するポリマーを用いることもできるが、そのような性質を持たない通常のバインダーを使用することもできる。感熱性の低分子化合物とバインダーとを併用する場合には、前者と後者の質量比は0.02:1~3:1であることが好ましく、0.05:1~2:1であることが更に好ましい。感熱剥離層は、光熱変換層を、そのほぼ全面にわたって被覆していることが望ましく、その厚さは一般に0.03~1μmであり、0.05~0.5μmの範囲にあることが好ましい。

【0098】支持体の上に、光熱変換層、感熱剥離層、画像形成層がこの順に積層された構成の熱転写シートの場合には、感熱剥離層は、光熱変換層から伝えられる熱により分解、変質し、気体を発生する。そして、この分解あるいは気体発生により、感熱剥離層が一部消失するか、あるいは感熱剥離層内で凝集破壊が発生し、光熱変換層と画像形成層との間の結合力が低下する。このため、感熱剥離層の挙動によっては、その一部が画像形成層に付着して、最終的に形成される画像の表面に現われ、画像の混色の原因となることがある。従って、そのような感熱剥離層の転写が発生しても、形成された画像

に目視的な混色が現われないように、感熱剥離層はほとんど着色していないこと、即ち、可視光に対して高い透過性を示すことが望ましい。具体的には、感熱剥離層の光吸収率が、可視光に対し、50%以下、好ましくは10%以下である。尚、前記熱転写シートには、独立した感熱剥離層を設ける代わりに、前記の感熱材料を光熱変換層塗布液に添加して光熱変換層を形成し、光熱変換層と感熱剥離層とを兼ねるような構成とすることもできる。

【0099】熱転写シートの画像形成層が塗設されている側の最表面の静摩擦係数を0.35以下、好ましくは0.20以下にすることは好ましい。最表面の静摩擦係数を0.35以下とすることで熱転写シートを搬送する際のロール汚れをなくし、形成される画像を高画質化し得る。静摩擦係数の測定法は特願2000-85759の段落[0011]に記載の方法に従う。画像形成層表面のスムースター値が23℃、55%RHで0.5~50mmHg(≒0.0665~6.65kPa)が好ましく、かつRaが0.05~0.4μmであることが好ましく、このことにより接触面に受像層と画像形成層とが接触し得ない多数のマイクロな空隙を少なくでき、転写、更には画質の点で好ましい。前記Ra値は、表面粗さ測定機(Surfc om, 東京精機(株)製)等を用いてJIS B0601に基づき測定することができる。画像形成層の表面硬さがサファイヤ針で10g以上であることが好ましい。米国連邦政府試験基準4046により熱転写シートに帯電させた後、熱転写シートを接地後1秒後の画像形成層の帯電電位が100~100Vであることが好ましい。画像形成層の表面抵抗が23℃、55%RHで10⁹Ω以下であることが好ましい。

【0100】次に前記熱転写シートと組み合わされて使用され得る受像シートについて説明する。

〔受像シート〕

(層構成) 受像シートは、通常、支持体と、その上に、1以上の受像層が設けられ、所望により、支持体と受像層との間にクッション層、剥離層、及び中間層のいずれか1層又は2層以上を設けた構成である。また、支持体の受像層とは反対側の面に、バック層を有すると、搬送性の点で好ましい。

【0101】(支持体) 支持体としては、プラスチックシート、金属シート、ガラスシート、樹脂コート紙、紙、及び各種複合体等のような通常のシート状の基材が挙げられる。プラスチックシートの例としては、ポリエチレンテレフタレートシート、ポリカーボネートシート、ポリエチレンシート、ポリ塩化ビニルシート、ポリ塩化ビニリデンシート、ポリスチレンシート、スチレン-アクリロニトリルシート、ポリエステルシート等を挙げることができる。また、紙としては印刷本紙、コート紙等を用いることができる。

【0102】支持体が、微小な空隙(ボイド)を有する

と、画質を向上させることができるので好ましい。このような支持体は、例えば、熱可塑性樹脂と、無機顔料や前記熱可塑性樹脂と非相溶性の高分子等からなる填料とを混合した混合溶融物を、溶融押出機によって単層又は多層のフィルムとし、更に1ないし2軸に延伸することにより作製することができる。この場合、樹脂及び填料の選定、混合比率、延伸条件等によって空隙率が決定される。

【0103】前記熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、及びポリエチレンテレフタレート樹脂が、結晶性が良く、延伸性が良く、ボイドの形成も容易であるので好ましい。前記ポリオレフィン樹脂、又はポリエチレンテレフタレート樹脂を主成分とし、それに適宜少量の他の熱可塑性樹脂を併用することが好ましい。前記填料として用いられる無機顔料としては、平均粒径が1~20 μm のものが好ましく、炭酸カルシウム、クレー、けいそう土、酸化チタン、水酸化アルミニウム、シリカ等を用いることができる。また、填料として用いられる非相溶性の樹脂としては、熱可塑性樹脂としてポリプロピレンを用いる場合は、ポリエチレンテレフタレートを填料として組み合わせるのが好ましい。微小な空隙(ボイド)を有する支持体の詳細は特願平11-290570に記載されている。尚、支持体における、無機顔料等の填料的含有率は、体積で2~30%程度が一般的である。

【0104】受像シートの支持体の厚さは、通常10~400 μm であり、25~200 μm であるのが好ましい。また、支持体の表面は、受像層(あるいはクッション層)との密着性、又は熱転写シートの画像形成層との密着性を高めるために、コロナ放電処理、グロー放電処理等の表面処理が施されている。また、クッション層は、受像層と画像形成層との密着性を向上させることができる。また、記録時、熱転写シートと受像シートとの間に異物が混入しても、クッション層の変形作用により、受像層と画像形成

層の密着性を向上させ、感度や画像強度を向上させる点で、画像形成層のバインダーポリマーと同一、若しくは類似のポリマーを用いることが特に好ましい。

【0106】受像層表面のスムースター値が23℃、55%RHで0.5~50mmHg($\approx 0.0665\sim 6.65\text{kPa}$)が好ましく、かつRaが0.05~0.4 μm であることが好ましく、このことにより接触面に受像層と画像形成層とが接触し得ない多数のミクロな空隙を少なくでき、転写、更には画質の面で好ましい。前記Ra値は、表面粗さ測定機(Surfcom, 東京精機(株)製)等を用いてJIS B0601に基づき測定することができる。米国連邦政府試験基準4046により受像シートに帯電させた後、受像シートを接地後1秒後の受像層の帯電電位が-100~100Vであることが好ましい。受像層の表面抵抗が23℃、55%RHで10⁹ Ω 以下であることが好ましい。受像層表面の静止摩擦係数が0.2以下であることが好ましい。受像層表面の表面エネルギーが23~35mJ/m²であることが好ましい。

【0107】受像層上に一旦画像を形成した後、印刷本紙等へ再転写する場合には、受像層の少なくとも一層を光硬化性材料から形成することも好ましい。このような光硬化性材料の組成としては、例えば、a)付加重合によって光重合体を形成しうる多官能ビニル又はビニリデン化合物の少なくとも一種からなる光重合性モノマー、b)有機ポリマー、c)光重合開始剤、及び必要に応じて熱重合禁止剤等の添加剤からなる組み合わせを挙げることができる。上記の多官能ビニルモノマーとしては、ポリオールの不飽和エステル、特にアクリル酸もしくはメタクリル酸のエステル(例えば、エチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート)が用いられる。

【0108】前記有機ポリマーとしては前記受像層形成用ポリマーが挙げられる。また、光重合開始剤としては、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトン等の通常の光ラジカル重合開始剤が、層中の0.1~20質量%の割合で用いられる。

【0109】受像層の厚みは0.3~7 μm 、好ましくは0.7~4 μm である。0.3 μm 未満の場合、印刷本紙への再転写の際に膜強度が不足し破れ易い。厚すぎると、本紙再転写後の画像の光沢が増し、印刷物への近似性が低下する。

【0110】(その他の層)支持体と受像層との間に、クッション層を設けてもよい。クッション層を設けると、レーザー熱転写時に画像形成層と、受像層の密着性を向上させ、画質を向上させることができる。また、記録時、熱転写シートと受像シートとの間に異物が混入しても、クッション層の変形作用により、受像層と画像形成

層の空隙が小さくなり、結果として白ヌケ等の画像欠陥サイズを小さくすることもできる。更に、画像を転写形成した後、これを別に用意した印刷本紙等に転写する場合、紙凹凸表面に応じて受像表面が変形するため、受像層の転写性を向上することができ、また被転写物の光沢を低下させることによって、印刷物との近似性も向上させることができる。

【0111】クッション層は、受像層に応力が加えられた際に変形し易い構成であり、前記効果を達成するには、低弾性率を有する材料、ゴム弾性を有する材料あるいは加熱により容易に軟化する熱可塑性樹脂からなるのが好ましい。クッション層の弾性率としては、室温で好ましくは0.5MPa～1.0GPa、特に好ましくは1MPa～0.5GPa、より好ましくは10～100MPaである。また、ゴミ等の異物をめり込ませるためには、JIS K2530で定められた針入度(25℃、100g、5秒)が10以上であることが好ましい。また、クッション層のガラス転移温度は80℃以下、好ましくは25℃以下、軟化点は50～200℃が好ましい。これらの物性、例えば、T_gを調節するために可塑剤をバインダー中に添加することも好適に行うことができる。

【0112】クッション層のバインダーとして用いられる具体的な材料としては、ウレタンゴム、ブタジエンゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、天然ゴム等のゴム類の他に、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニリデン樹脂、可塑剤入り塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。尚、クッション層の厚みは使用する樹脂その他の条件により異なるが、通常3～100μm、好ましくは10～52μmである。

【0113】受像層とクッション層はレーザー記録の段階までは接着している必要があるが、画像を印刷本紙に転写するために、剥離可能に設けられていることが好ましい。剥離を容易にするためには、クッション層と受像層の間に剥離層を厚み0.1～2μm程度で設けることも好ましい。層厚が大きすぎるとクッション層の性能が現われ難くなるため、剥離層の種類により調整することが必要である。剥離層のバインダーとしては、具体的にポリオレフィン、ポリエステル、ポリビニルアセタール、ポリビニルホルマール、ポリパラバン酸、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、エチルセルロース、ニトロセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ウレタン樹脂、フッ素系樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン等のスチレン類及びこれら樹脂を架橋したもの、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホ

ン、ポリエーテルスルホン、アラミド等のT_gが65℃以上の熱硬化性樹脂及びそれら樹脂の硬化物が挙げられる。硬化剤としてはイソシアナート、メラミン等の一般的硬化剤を使用することができる。

【0114】上記物性に合わせて剥離層のバインダーを選べばポリカーボネート、アセタール、エチルセルロースが保存性の点で好ましく、更に受像層にアクリル系樹脂を用いるとレーザー熱転写後の画像を再転写する際に剥離性良好となり特に好ましい。又、別に、冷却時に受像層との接着性が極めて低くなる層を剥離層として利用することができる。具体的には、ワックス類、バインダー等の熱溶融性化合物や熱可塑性樹脂を主成分とする層とすることができる。熱溶融性化合物としては、特開昭63-193886号に記載の物質等がある。特にマイクロクリスタリンワックス、パラフィンワックス、カルナバワックスなどが好ましく用いられる。熱可塑性樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル系樹脂等のエチレン系共重合体、セルロース系樹脂等が好ましく用いられる。

【0115】このような剥離層には添加剤として、高級脂肪酸、高級アルコール、高級脂肪酸エステル、アミド類、高級アミン等を必要に応じて加えることができる。剥離層の別の構成は、加熱時に溶融又は軟化することによって、それ自体が凝集破壊することで剥離性を持つ層である。このような剥離層には過冷却物質を含有させることが好ましい。過冷却物質としては、ポリ-ε-カプロラクトン、ポリオキシエチレン、ベンゾトリアゾール、トリベンジルアミン、バニリン等が挙げられる。更に、別の構成の剥離性層では、受像層との接着性を低下させるような化合物を含ませる。このような化合物としては、シリコンオイルなどのシリコン系樹脂；テフロン、弗素含有アクリル樹脂等の弗素系樹脂；ポリシロキサン樹脂；ポリビニルブチラール、ポリビニルアセタール、ポリビニルホルマール等のアセタール系樹脂；ポリエチレンワックス、アミドワックス等の固形ワックス類；弗素系、燐酸エステル系の界面活性剤等を挙げることができる。剥離層の形成方法としては、前記素材を溶媒に溶解又はラテックス状に分散したものをブレードコーター、ロールコーター、バーコーター、カーテンコーター、グラビアコーター、等の塗布法、ホットメルトによる押出しラミネーション法などが適用でき、クッション層上に塗布し形成することができる。又は、仮ベース上に前記素材を溶媒に溶解又はラテックス状に分散したものを、上記の方法で塗布したものとクッション層とを貼り合わせた後に仮ベースを剥離して形成する方法がある。

【0116】前記熱転写シートと組み合わせられる受像シートは、受像層がクッション層を兼ねた構成であってもよく、その場合は、受像シートは、支持体/クッション性受像層、あるいは支持体/下塗り層/クッション性受像層の構成であってもよい。この場合も、印刷本紙への

再転写が可能なようにクッション性受像層が剥離可能に設けられていることが好ましい。この場合、印刷本紙へ再転写後の画像は光沢に優れた画像となる。尚、クッション性受像層の厚みは5~100 μm 、好ましくは10~40 μm である。

【0117】また、受像シートには、支持体の受像層が設けられている面とは反対側の面に、バック層を設けると、受像シートの搬送性が良化するので好ましい。前記バック層には、界面活性剤や酸化錫微粒子等による帯電防止剤、酸化珪素、PMMA粒子等によるマット剤を添加すると、記録装置内での搬送性を良化させる点で好ましい。前記添加剤はバック層のみならず、必要によって受像層その他の層に添加することもできる。添加剤の種類についてはその目的により一概には規定できないが、例えば、マット剤の場合、平均粒径0.5~10 μm の粒子を層中、0.5~80%程度添加することができる。帯電防止剤としては、層の表面抵抗が23℃、50%RHの条件で $10^{12}\Omega$ 以下、より好ましくは $10^9\Omega$ 以下となるように、各種界面活性剤、導電剤の中から適宜選択して用いることができる。

【0118】バック層に用いられるバインダーとしては、ゼラチン、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、ニトロセルロース、アセチルセルロース、芳香族ポリアミド樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、弗素樹脂、ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン変性シリコン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、テフロン（登録商標）樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリビニルアセテート、ポリカーボネート、有機硼素化合物、芳香族エステル類、弗化ポリウレタン、ポリエーテルスルホンなど汎用ポリマーを使用することができる。バック層のバインダーとして架橋可能な水溶性バインダーを用い、架橋させることは、マット剤の粉落ち防止やバック層の耐傷性の向上に効果がある。又、保存時のブロッキングにも効果が大きい。この架橋手段は、用いる架橋剤の特性に応じて、熱、活性光線、圧力の何れか一つ又は組み合わせなどを特に限定なく採ることができる。場合によっては、支持体への接着性を付与するため、支持体のバック層を設ける側に任意の接着層を設けてもよい。

【0119】バック層に好ましく添加されるマット剤としては、有機又は無機の微粒子が使用できる。有機系マット剤としては、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、その他のラジカル重合系ポリマーの微粒子、ポリエステル、ポリカーボネートなど縮合ポリマーの微粒子などが挙げられる。バック層は0.5~5 g/m^2 程度の付量で設けられることが好ましい。0.5 g/m^2 未満では塗布性が不安定で、マット剤の粉落ち等の問題が生じ易い。

又、5 g/m^2 を大きく超えて塗布されると好適なマット剤の粒径が非常に大きくなり、保存時にバック層による受像層面のエンボス化が生じ、特に薄膜の画像形成層を転写する熱転写では記録画像の抜けやムラが生じ易くなる。マット剤は、その数平均粒径が、バック層のバインダーのみの層厚よりも2.5~20 μm 大きいものが好ましい。マット剤の中でも、8 μm 以上の粒径の粒子が5 mg/m^2 以上が必要で、好ましくは6~600 mg/m^2 である。これによって特に異物故障が改善される。又、粒径分布の標準偏差を数平均粒径で割った値 σ/r_n （＝粒径分布の変動係数）が0.3以下となるような、粒径分布の狭いものを用いることで、異常に大きい粒径を有する粒子により発生する欠陥を改善できる上、より少ない添加量で所望の性能が得られる。この変動係数は0.15以下であることが更に好ましい。

【0120】バック層には、搬送ロールとの摩擦帯電による異物の付着を防止するため、帯電防止剤を添加することが好ましい。帯電防止剤としては、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、非イオン系界面活性剤、高分子帯電防止剤、導電性微粒子の他、「11290の化学商品」化学工業日報社、875~876頁等に記載の化合物などが広く用いられる。バック層に併用できる帯電防止剤としては、上記の物質の中でも、カーボンブラック、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化錫などの金属酸化物、有機半導体などの導電性微粒子が好ましく用いられる。特に、導電性微粒子を用いることは、帯電防止剤のバック層からの解離がなく、環境によらず安定した帯電防止効果が得られるために好ましい。又、バック層には、塗布性や離型性を付与するために、各種活性剤、シリコンオイル、弗素系樹脂等の離型剤などを添加することも可能である。バック層は、クッション層及び受像層のTMA（Thermomechanical Analysis）により測定した軟化点が70℃以下である場合に特に好ましい。

【0121】TMA軟化点は、測定対象物を一定の昇温速度で、一定の荷重を掛けながら昇温し、対象物の位相を観測することにより求める。本発明においては、測定対象物の位相が変化し始める温度を以てTMA軟化点と定義する。TMAによる軟化点の測定は、理学電気社製Thermoflexなどの装置を用いて行うことができる。

【0122】前記熱転写シートと前記受像シートは、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層とを重ね合わせた積層体として、画像形成に利用され得る。熱転写シートと受像シートとの積層体は、各種の方法によって形成することができる。例えば、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層とを重ねて、加圧加熱ロールに通すことによって容易に得ることができる。この場合の加熱温度は160℃以下、もしくは130℃以下が好ましい。

【0123】積層体を得る別の方法として、前述した真

空密着法も好適に用いられる。真空密着法は、真空引き用のサクシオン孔が設けられたドラムの上に、先ず受像シートを巻き付け、次いでその受像シートよりややサイズの大きな熱転写シートを、スクイーズローラーで空気を均一に押し出しながら受像シートに真空密着させる方法である。また別の方法としては、金属ドラムの上に受像シートを引っ張りつつ機械的に貼り付け、更にその上に熱転写シートを同様に機械的に引っ張りつつ貼り付け、密着させる方法もある。これらの方法の中で、ヒー

[バック層の形成]

[バック第1層塗布液の調製]

アクリル樹脂の水分散液	2部
(ジュリマーET410、固形分20質量%、日本純薬(株)製)	
帯電防止剤(酸化スズ-酸化アンチモンの水分散物)	7.0部
(平均粒径: 0.1 μm 、17質量%)	
ポリオキシエチレンフェニルエーテル	0.1部
メラミン化合物	0.3部
(スミチックスレジンM-3、住友化学工業(株)製)	
蒸留水	合計が100部になるよう調製した

[バック第1層の形成] 厚さ75 μm の2軸延伸したポリエチレンテレフタレート支持体(両面のRaは0.01 μm)の一方の面(裏面)にコロナ処理を施し、バック第1層塗布液を乾燥層厚が0.03 μm になるよう塗布した後180℃で30秒間乾燥して、バック第1層を形成した。支持体の長手方向のヤング率は450Kg/mm²($\approx 4.4\text{GPa}$)で、幅方向のヤング率は500Kg/mm²($\approx 4.9\text{GPa}$)である。支持体の長手方向のF-5

トローラー等の温度制御が不要で、迅速・均一に積層しやすい点で、真空密着法が特に好ましい。

【0124】

【実施例】以下に、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。尚、文中で特に断りのない限り「部」は「質量部」を意味する。

【0125】-熱転写シート(シアン)の作製-(実施例1)

値は、10Kg/mm²($\approx 98\text{MPa}$)、支持体幅方向のF-5値は、13Kg/mm²($\approx 127.4\text{MPa}$)であり、支持体の100℃、30分での熱収縮率は長手方向が0.3%で、幅方向が0.1%である。破断強度は長手方向が20Kg/mm²($\approx 196\text{MPa}$)で、幅方向が25Kg/mm²($\approx 245\text{MPa}$)、弾性率は400Kg/mm²($\approx 3.9\text{GPa}$)である。

[バック第2層塗布液の調製]

ポリオレフィン	3.0部
(ケミパールS-120、27質量%、三井石油化学(株)製)	
帯電防止剤(酸化スズ-酸化アンチモンの水分散物)	2.0部
(平均粒径: 0.1 μm 、17質量%)	
コロイダルシリカ	2.0部
(スノーテックスC、20質量%、日産化学(株)製)	
エポキシ化合物	0.3部
(ディナコールEX-614B、ナガセ化成(株)製)	
蒸留水	合計が100部になるよう調製した

[バック第2層の形成] バック第1層の上にバック第2層塗布液を乾燥層厚が0.03 μm になるよう塗布した後170℃で30秒間乾燥して、バック第2層を形成した。

[光熱変換層用塗布液組成]

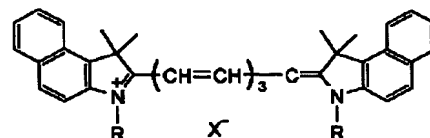
- ・赤外線吸収色素 7.6部
- (「NK-2014」、日本感光色素(株)製、下記構造のシアニン色素)

【0127】

[化6]

【0126】1) 光熱変換層用塗布液の調製

下記の各成分をスターラーで攪拌しながら混合して、光熱変換層用塗布液を調製した。



【0128】(式中、RはCH₃、X⁻はClO₄⁻を示す。)

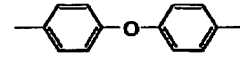
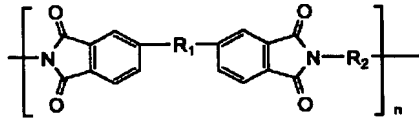
・下記構造のポリイミド樹脂

29.3部

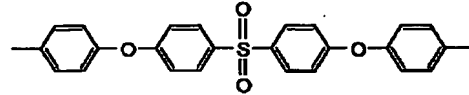
(「リカコートSN-20F」、新日本理化(株)製、熱分解温度:510℃)

【0129】

【化7】



又は



【0130】(式中、R₁はSO₂を示す。R₂は

【0131】

【化8】

・γ-シクロデキストリン

12.9部

・エクソナフサ

5.8部

・N-メチルピロリドン(NMP)

1500部

・メチルエチルケトン

360部

・界面活性剤

0.5部

(「メガファックF-176PF」、大日本インキ化学工業社製、F系界面活性剤)

・下記組成のマット剤分散液

14.1部

【0133】

マット剤分散液

・N-メチル-2-ピロリドン(NMP)

69部

・メチルエチルケトン

20部

・スチレンアクリル樹脂

3部

(「ジョンクリル611」、ジョンソンポリマー(株)製)

・SiO₂粒子

8部

(「シーホスターKEP150」:シリカ粒子、日本触媒(株)製)

【0134】2)支持体表面への光熱変換層の形成

厚さ75μmのポリエチレンテレフタレートフィルム

(支持体)の一方の表面上に、上記光熱変換層用塗布液をワイヤーバーを用いて塗布した後、塗布物を120℃のオープン中で2時間乾燥して、該支持体上に光熱変換層を形成した。得られた光熱変換層は、波長808nm付近に吸収があり、その吸光度(光学濃度:OD)を島津社製UV-分光光度計UV-240で測定したところ、OD=1.09であった。層厚は、走査型電子顕微

鏡により光熱変換層の断面を観察したところ、平均で0.3μmであった。

【0135】3)シアン画像形成層用塗布液の調製

下記の各成分を、ニーダーのミルに入れ、少量の溶剤を添加しつつ剪断力を加え、分散前処理を行った。その分散物に、更に溶剤を加えて、最終的に下記組成となるように調製し、サンドミル分散を2時間行い、顔料分散母液を得た。

[シアン顔料分散母液組成]

シアン顔料組成1:

・ポリビニルブチラール

12.6部

(「エスレックB BL-SH」、積水化学工業(株)製)

・Pigment Blue (ピグメントブルー) 15:4 (C. I. No. 74160)

15.0部

(「Cyanine Blue (シアニンブルー) 700-10FG」、東洋インキ製造(株)製)

・分散助剤

0.8部

(「PW-36」、楠本化成(株)製)

・n-プロピルアルコール

110部

[シアン顔料分散母液組成]

シアン顔料組成2:

・ポリビニルブチラール	12.6部
(「エスレックB BL-SH」、積水化学工業(株)製)	
・Pigment Blue (ピグメントブルー)	15 (C. I. No. 74 160)
(「Lionol Blue (リオノールブルー) 7027」、東洋インキ製造(株)製)	15.0部
・分散助剤	0.8部
(「PW-36」、楠本化成(株)製)	
・n-プロピルアルコール	110部

【0136】

[シアン画像形成層用塗布液組成]

・上記シアン顔料分散母液	118部
シアン顔料組成1:シアン顔料組成2=90:10(部)	
・ポリビニルブチラール	5.2部
(「エスレックB BL-SH」、積水化学工業(株)製)	
・無機顔料「MEK-ST」	1.3部
・ワックス系化合物	
(ステアリン酸アミド「ニュートロン2」、日本精化(株)製)	1.0部
(ベヘン酸アミド「ダイヤミッドBM」、日本化成(株)製)	1.0部
(ラウリン酸アミド「ダイヤミッドY」、日本化成(株)製)	1.0部
(パルミチン酸アミド「ダイヤミッドKP」、日本化成(株)製)	1.0部
(エルカ酸アミド「ダイヤミッドL-200」、日本化成(株)製)	1.0部
(オレイン酸アミド「ダイヤミッドO-200」、日本化成(株)製)	1.0部
・ロジン	2.8部
(「KE-311」、荒川化学(株)製)	
(成分:樹脂酸80~97%;樹脂酸成分:アビエチン酸30~40%、ネオアビエチン酸10~20%、ジヒドロアビエチン酸14%、テトラヒドロアビエチン酸14%)	
・ペンタエリスリトールテトラアクリレート	1.7部
(「NKエステル A-TMMT」、新中村化学(株)製)	
・界面活性剤	1.7部
(「メガファックF-176PF」、固形分20%、大日本インキ化学工業社製)	
・n-プロピルアルコール	890部
・メチルエチルケトン	247部

得られたシアン画像形成層用塗布液中の粒子を、レーザー散乱方式の粒度分布測定器を用いて測定したところ、平均粒径0.25 μ mであり、1 μ m以上の粒子の割合は、0.5%であった。

【0137】4) 光熱変換層表面へのシアン画像形成層の形成

前記光熱変換層の表面に、上記シアン画像形成層用塗布液をワイヤーバーを用いて1分間塗布した後、塗布物を100℃のオープン中で2分間乾燥して、光熱変換層の上にシアン画像形成層を形成した。熱転写シートのシアン画像形成層の光学濃度(光学濃度:OD)を、マクベス濃度計「TD-904」(Wフィルター)で測定したところ、OD=0.91であった。また、シアン画像形成層の層厚を測定したところ、平均で0.45 μ mであった。

【0138】得られた画像形成層の物性は以下のよう

であった。画像形成層の表面硬さがサファイヤ針で10g以上が好ましく、具体的には200g以上であった。表面のスムースター値は23℃、55%RHで0.5~50mmHg(\approx 0.0665~6.65kPa)が好ましく、具体的には9.3mmHg(\approx 1.24kPa)であった。表面の静止摩擦係数は0.2以下が好ましく、具体的には0.08であった。

【0139】(実施例2) 実施例1において、光熱変換層用塗布液組成の α -シクロデキストリン 12.9部を β -シクロデキストリン 21.6部に替えた以外は実施例1と同様にして熱転写シートを作成した。

【0140】(実施例3) 実施例1において、光熱変換層用塗布液組成の α -シクロデキストリン 12.9部をヒドロキシプロピル β -シクロデキストリン 17.3部に替えた以外は実施例1と同様にして熱転写シートを作成した。

【0141】(比較例)実施例1において、光熱変換層用塗布液組成の γ -シクロデキストリン 12.9部を用いない以外は実施例1と同様にして熱転写シートを作成した。

1) クッション層用塗布液	
・塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体 (主バインダー) (「MPR-TSL」、日信化学(株)製)	20部
・可塑剤 (「パラプレックスG-40」、CP. HALL. COMPANY社製)	10部
・界面活性剤(フッ素系: 塗布助剤) (「メガファックF-177」、大日本インキ化学工業(株)製)	0.5部
・帯電防止剤(4級アンモニウム塩) (「SAT-5 Supper(IC)」、日本純薬(株)製)	0.3部
・メチルエチルケトン	60部
・トルエン	10部
・N, N-ジメチルホルムアミド	3部

【0143】

2) 受像層用塗布液	
・ポリビニルブチラール (「エスレックB BL-SH」、積水化学工業(株)製)	8部
・帯電防止剤 (「サンスタット2012A」、三洋化成工業(株)製)	0.7部
・界面活性剤 (「メガファックF-177」、大日本インキ化学工業(株)製)	0.1部
・n-プロピルアルコール	20部
・メタノール	20部
・1-メトキシ-2-プロパノール	50部

【0144】小幅塗布機を用いて、白色PET支持体(「ルミラー#130E58」、東レ(株)製、厚み $130\mu\text{m}$)上に、上記のクッション層形成用塗布液を塗布し、塗布層を乾燥し、次に受像層用塗布液を塗布し、乾燥した。乾燥後のクッション層の層厚が約 $20\mu\text{m}$ 、受像層の層厚が約 $2\mu\text{m}$ となるように塗布量を調節した。白色PET支持体はボイド含有ポリエチレンテレフタレート層(厚み: $116\mu\text{m}$ 、空隙率:20%)とその両面に設けた酸化チタン含有ポリエチレンテレフタレート層(厚み: $7\mu\text{m}$ 、酸化チタン含有量:2%)との積層体(総厚み: $130\mu\text{m}$ 、比重:0.8)からなるボイド含有プラスチック支持体である。作製した材料は、ロール形態で巻き取り、1週間室温で保存後、下記のレーザー光による画像記録に用いた。

【0145】得られた受像層の物性は以下のようであった。表面粗さRaが $0.4\sim 0.01\mu\text{m}$ が好ましく、具体的には $0.02\mu\text{m}$ であった。受像層の表面のうねりが $2\mu\text{m}$ 以下が好ましく、具体的には $1.2\mu\text{m}$ であった。受像層の表面のスムースター値は 23°C 、55%RHで $0.5\sim 50\text{mmHg}$ ($\approx 0.0665\sim 6.65\text{kPa}$)が好ましく、具体的には 0.8mmHg ($\approx 0.11\text{kPa}$)であった。受像層表面の静止摩擦係数

【0142】-受像シートの作製-
下記の組成のクッション層用塗布液及び受像層用塗布液を調製した。

は0.8以下が好ましく、具体的には0.37であった。

【0146】-転写画像の形成-
上記した実施例1～3及び比較例の熱転写シート並びに受像シートを用い、以下のようにして転写画像を形成した。直径 1mm の真空セクション孔($3\text{cm}\times 8\text{cm}$ のエリアに1個の面密度)が開けられている直径 25cm の回転ドラムに、受像シート($56\text{cm}\times 79\text{cm}$)を巻き付け、真空吸着させた。次いで、 $61\text{cm}\times 84\text{cm}$ に切断した熱転写シートを受像シートから均等にはみ出すように重ね、スクイーズローラーでスクイーズさせつつ、セクション孔に空気が吸引されるように密着、積層させた。セクション孔が塞がれた状態での減圧度は、1気圧に対して -150mmHg ($\approx 81.13\text{kPa}$)であった。前記ドラムを回転させ、ドラム上での積層体の表面に、外側から波長 808nm の半導体レーザー光を、光熱変換層の表面で $7\mu\text{m}$ のスポットになるように集光し、回転ドラムの回転方向(主走査方向)に対して、直角方向に移動させながら(副走査)、積層体へレーザー画像(画線)記録を行った。レーザー照射条件は、以下の通りである。また、本実施例で使用したレーザービームは、主走査方向に5列、副走査方向に3列の

平行四辺形からなるマルチビーム2次元配列からなるレーザービームを使用した。

レーザーパワー 110mW
ドラム回転数 500rpm
副走査ピッチ 6.35 μ m

露光ドラムの直径は360mm以上が好ましく、具体的には380mmのものを用いた。尚、画像サイズは515mm \times 728mm、解像度は2600dpiである。前記レーザー記録が終了した積層体を、ドラムから取り外し、熱転写シートを受像シートから手で引き剥がしたところ、熱転写シートの画像形成層の光照射領域のみが、熱転写シートから受像シートに転写されているのが確認された。

【0147】(転写画像の評価)

1) 感度評価

光学顕微鏡により実施例1～3及び比較例の転写画像を観察したところ、レーザー光照射部が線状に記録されていた。この記録線幅を測定し、以下の式から感度を求め

た。

感度(mJ/cm²) = (レーザーパワーP(mW)) / (線幅d(cm) \times 線速v(cm/s))

2) 色濁り評価

上記転写画像の形成において、副走査ピッチを調整してベタ記録画像を作成し、X-rite社製 測色計X-rite938を用いて色度値(L*, a*, b*)を測定した(測定条件: 光源 D50、視野角 2°)。これを、画像形成層のみを支持体上に作成した熱転写シートと受像シートを対向させ加熱・加圧して画像形成層を受像層上に転写させたベタ画像との色度値(L₀*, a₀*, b₀*)と比較し、色差 ΔE を求めた。

【0148】

【数1】

$$\Delta E = \sqrt{(L_0^* - L^*)^2 + (a_0^* - a^*)^2 + (b_0^* - b^*)^2}$$

【0149】

【表1】

	添加したシクロデキストリン	感度 (mJ/cm ²)	色差 ΔE
実施例1	γ -シクロデキストリン	295	1.15
実施例2	β -シクロデキストリン	317	1.43
実施例3	ヒドロキシプロピル β -シクロデキストリン	267	0.84
実施例4	無添加	447	3.98

【0150】

【発明の効果】本発明の熱転写シートによれば、高感度の画像記録が可能となく、しかも色濁りのない良好な記録画像を得ることができる。また、本発明の熱転写シートを用いたレーザー薄膜熱転写方式により、画質が良好であり、安定した転写濃度の画像を受像シート上に形成し得る、多色画像形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】レーザーを用いた薄膜熱転写による多色画像形成の機構の概略を説明する図である。

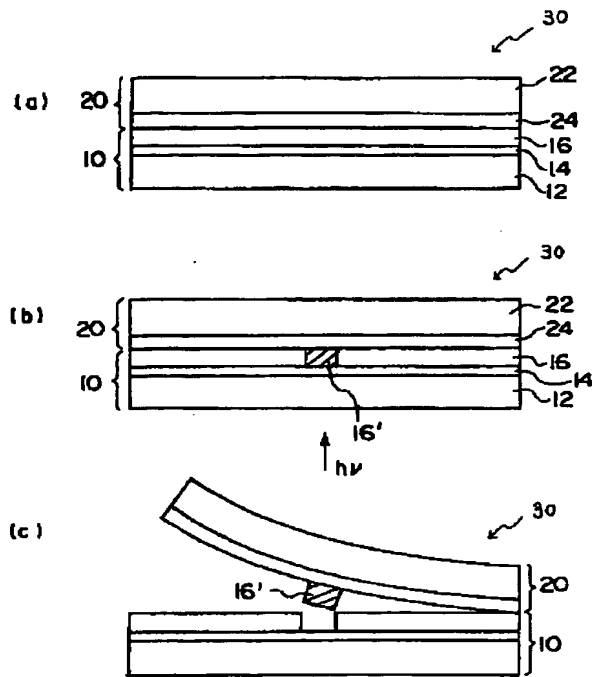
【図2】レーザー熱転写用記録装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

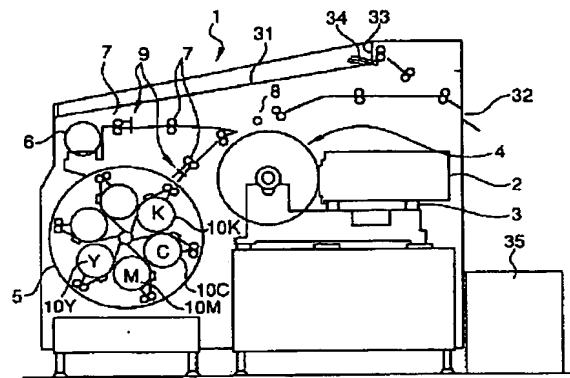
- 1 記録装置
- 2 記録ヘッド
- 3 副走査レール
- 4 記録ドラム
- 5 熱転写シートローディングユニット

- 6 受像シートロール
- 7 搬送ローラー
- 8 スクイーズローラー
- 9 カッター
- 10 熱転写シート
- 10K、10C、10M、10Y 熱転写シートロール
- 12 支持体
- 14 光熱変換層
- 16 画像形成層
- 20 受像シート
- 22 受像シート用支持体
- 24 受像層
- 30 積層体
- 31 排出台
- 32 廃棄口
- 33 排出口
- 34 エアー
- 35 廃棄箱

【図1】



【図2】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The hot printing sheet characterized by including cyclodextrin or its derivative in a light-and-heat conversion layer in the hot printing sheet which prepared the light-and-heat conversion layer and image formation layer which contain the light-and-heat conversion matter at least on the base material at this order.

[Claim 2] The hot printing sheet according to claim 1 characterized by being in the range the thickness of whose is 0.2-1.5 micrometers 20 to 80% of the weight, including respectively the amorphous organic macromolecule polymer which has said image formation layer in the temperature requirement a pigment and whose softening temperature are 40-150 degrees C.

[Claim 3] The television sheet which has a television layer, and the hot printing sheet which has a light-and-heat conversion layer and an image formation layer at least on a base material are used. Counter the image formation layer of a hot printing sheet, and the television layer of a television sheet, and light is irradiated from the base material side of superposition and a hot printing sheet. The multi-colored picture image formation approach characterized by being the multi-colored picture image formation approach of having the process which imprints and carries out image recording of the optical exposure field of an image formation layer to up to the television layer of a television sheet, and a hot printing sheet being a hot printing sheet according to claim 1 or 2.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the hot printing sheet used for the multi-colored picture image formation approach which forms the full color image of high resolution using laser light. Especially this invention relates to the hot printing sheet used for producing the color proof (DDCP: direct digital color proof) in the printing field, or a mask image by laser record from a digital picture signal by the useful multi-colored picture image formation approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although printing of the printing version is performed in the graphic-arts field using the color-separation film of the lot produced using the lith film from the color copy, in order to check the error in a color-separation process, the need for color correction, etc. before this printing (actual printing), generally the color proof is produced from the color-separation film. The color proof is expected the implementation of high resolution which makes high repeatability of a halftone image possible, and engine performance, such as high process stability. moreover -- as the ingredient used for actual printed matter as an ingredient used for a color proof in order to obtain the color proof approximated to actual printed matter, for example, a base material, -- printing -- it is desirable to use a pigment for our paper as a color material. Moreover, as the production approach of a color proof, the request of a dry-type approach which does not use a developer is high.

[0003] As a dry-type color proof producing method, the record system which produces a direct color proof from a digital signal is developed with the spread of the electronic systems in the latest process before printing (PURIPURESU field). The purpose produces a high-definition color proof especially, and, generally such an electronic system reproduces the halftone dot image 150 lines / more than an inch. In order to record a high-definition proof from a digital signal, the laser light which it can become irregular with a digital signal, and can narrow down record light thinly is used as a recording head. For this reason, development of the record ingredient in which the high resolution which shows high record sensibility and makes a high definition halftone dot reproducible to laser light is shown is needed.

[0004] The thermofusion imprint sheet (JP,5-58045,A) which have the light and heat conversion layer which absorb laser light and generate heat on a base material as a record ingredient use for the transfer picture formation approach of having use laser light , and the image formation layer by which the pigment be distributed in components , such as a wax of thermofusion nature and a binder , in this order be know . By the image formation approach using these record ingredients, the image formation layer corresponding to the field fuses with the heat generated in the laser light exposure field of a light-and-heat conversion layer, it imprints on the television sheet by which laminating arrangement was carried out on the imprint sheet, and a transfer picture is formed on a television sheet.

[0005] Moreover, the hot printing sheet with which the light-and-heat conversion layer which contains the light-and-heat conversion matter on a base material, and the heat stratum disjunctum of a thin layer (0.03-0.3 micrometers) and the image formation layer containing color material were prepared at this order is indicated very much by JP,6-219052,A. With this hot printing sheet, by irradiating laser light, the bonding strength between the image formation layers and light-and-heat conversion layers which are combined by mediation of said heat stratum disjunctum is reduced, and a high definition image is formed on the television sheet which carried out laminating arrangement on the hot printing sheet. so-called "ablation" be use for it, it be the field which received the

exposure of laser light, a part of heat stratum disjunctum understood the image formation approach using said hot printing sheet, since it evaporate, the junction force between the image formation layer in the field and a light and heat conversion layer became weaker, and, specifically, it use the phenomenon imprint by the television sheet the image formation layer of the field turned [the sheet] the laminating up.

[0006] printing whose image formation approaches of these attached the television layer (glue line) as a television sheet material -- our paper can be used -- The image formation approach of having advantages, like a multi-colored picture image being easily obtained by imprinting the image with which colors differ on a television sheet one after another, and using especially ablation A high definition image is useful, although it has the advantage of being obtained easily and a color proof (DDCP: direct digital color proof) or a high definition mask image is produced.

[0007] In case image recording is carried out with laser light, in order to shorten chart lasting time, the laser light which used two or more laser beams and which consists of a multi-beam is used in recent years. If it records with the laser light which is a multi-beam using the conventional hot printing sheet, the image concentration of the transfer picture formed on the television sheet may become inadequate. Especially the fall of image concentration becomes remarkable when laser record is carried out with high energy. this invention person's examination showed that the imprint nonuniformity produced when laser radiation of the fall of image concentration is carried out with high energy was the cause.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It had become a problem that the light-and-heat conversion matter in a light-and-heat conversion layer shifts to an image formation layer at the time of spreading and record, and causes color muddiness until now. Moreover, on the occasion of record, although the one where sensibility is higher is desirable, calorific value increases and sensibility turns into high sensitivity depending on the absorption property of a light-and-heat conversion layer, so that optical density is large. The image recording of high sensitivity is possible for the technical problem of this invention, and it is offering the hot printing sheet which can obtain a record image without color muddiness.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In the CPT (Computer To Plate) age, the contract proof which becomes filmless and replaces from a proof or an analog type color proof is needed. In order to acquire the approval of a customer, the color reproduction nature which was in agreement with printed matter or an analog type color proof was required, the same pigment system color material as printing ink was used, the imprint nature to our paper is possible, and the DDCP system without moire etc. was developed. as this target -- our paper -- the same pigment system color material as the possibility of an imprint and printing ink is used, and it is the high large size (A2-/B-2) digital direct KARAPURUFU system of printed matter approximation nature. this invention -- a laser thin film hot printing method -- using -- pigment color material -- using it -- real halftone dot record -- carrying out -- our paper -- it is the hot printing sheet which can be used suitable for the method which can be imprinted. That is, said The means for solving a technical problem is as follows.

<1> Hot printing sheet characterized by including cyclodextrin or its derivative in a light-and-heat conversion layer in the hot printing sheet which prepared the light-and-heat conversion layer and image formation layer which contain the light-and-heat conversion matter at least on the base material at this order.

<2> Hot printing sheet given in <1> characterized by being in the range the thickness of whose is 0.2-1.5 micrometers 20 to 80% of the weight, including respectively the amorphous organic macromolecule polymer which has said image formation layer in the temperature requirement a pigment and whose softening temperature are 40-150 degrees C.

<3> The television sheet which has a television layer, and the hot printing sheet which has a light-and-heat conversion layer and an image formation layer at least on a base material are used. Counter the image formation layer of a hot printing sheet, and the television layer of a television sheet, and light is irradiated from the base material side of superposition and a hot printing sheet. The multi-colored picture image formation approach that it is the multi-colored picture image formation approach of having the process which imprints and carries out image recording of the optical exposure field of an image formation layer to up to the television layer of a television sheet, and a hot printing sheet is characterized by being the hot printing sheet of a publication <1> or <2>.

[0010]

[Embodiment of the Invention] the hot printing image by the halftone dot with sharp this invention -- realizing -- and our paper -- it is effective and suitable for the system in which an imprint and B-2 size record (515mmx728mm, however B-2 size are 543mmx765mm) are possible. This hot printing image can be used as the halftone dot image according to the number of printing lines in the resolution of 2400 - 2540dpi. The halftone dot of each does not almost have a blot and a chip, and since the configuration is very sharp, it can form clear the halftone dot of the high range from highlights to a shadow. Consequently, a high-definition halftone dot output is possible in the same resolution as an imagesetter or a CPT setter, and the good halftone dot and the gradation of printed matter approximation nature can be reproduced.

[0011] Moreover, the repeat repeatability which could reproduce the halftone dot corresponding to a laser beam faithfully since this hot printing image had the sharp halftone dot configuration, and was stabilized by a hue and concentration under the broad temperature-and-humidity environment since the environmental temperature-and-humidity dependency of a recording characteristic was very small can be acquired. This hot printing image is formed using the color pigment currently used for printing ink, and since repeat repeatability is good, it can realize highly precise CMS (color management system). Moreover, this hot printing image can be made mostly in agreement with hues, i.e., the hue of printed matter, such as a Japan color and a SWOP color, as for a color when the light sources, such as a fluorescent lamp and an incandescent lamp, change, appears, and can show the same change as printed matter also about the direction.

[0012] Moreover, since a dot configuration is Sharp, the thin line of a detailed alphabetic character is easy to go out, and can reproduce this hot printing image. The heat generated by laser light is told to diffusion **** to an imprint interface in the direction of a field, and an image formation layer fractures to Sharp by the interface of a heating unit / non-heating unit. For this reason, the dynamics property of thin-film-izing of a light-and-heat conversion layer and an image formation layer in a hot printing sheet is controlled. By the way, in simulation, a light-and-heat conversion layer is presumed to amount to about 700 degrees C momentarily, and if the film is thin, deformation and destruction will tend to start it. If deformation and destruction take place, a light-and-heat conversion layer will produce the actual harm that imprint on a television sheet with an imprint layer, or an imprint image becomes an ununiformity. On the other hand, the light-and-heat conversion matter is made to exist in the film in acquiring predetermined temperature at high concentration, and if it is ****, problems, such as a deposit of ** and coloring matter and shift to an adjacent layer, are also generated. For this reason, it is desirable to thin-film-ize a light-and-heat conversion layer to about 0.5 micrometers or less by selecting heat-resistant binders, such as infrared absorption coloring matter, a polyimide system, etc. which were excellent in the light-and-heat transfer characteristic.

[0013] Moreover, if deformation of a light-and-heat conversion layer takes place or the image formation layer itself generally deforms according to high temperature, the image formation layer imprinted in the television layer will produce the thickness nonuniformity corresponding to the vertical-scanning pattern of laser light, therefore an image will become an ununiformity, and apparent imprint concentration will fall. This inclination is so remarkable that the thickness of an image formation layer is thin. On the other hand, if the thickness of an image formation layer is thick, the sharpness of a dot will be spoiled and sensibility will also fall. In order to reconcile this opposite engine performance, it is more desirable than adding low-melt point point matter, such as a wax, in an image formation layer to improve imprint nonuniformity. Moreover, imprint nonuniformity is improvable, making it an image formation layer fracture to Sharp by the interface of a heating unit / non-heating unit, and maintaining - sensibility in the sharpness of a dot by raising thickness proper by adding a non-subtlety particle instead of a binder.

[0014] Moreover, generally, low-melt point point matter, such as a wax, oozes on an image formation layer front face, or tends to crystallize, and may produce a problem at the stability of image quality or a hot printing sheet with the passage of time. In order to cope with this problem, it can be desirable that Sp value difference with the polymer of an image formation layer uses the small low-melt point point matter, it can raise compatibility with a polymer, and separation from the image formation layer of the low-melt point point matter can be prevented. Moreover, it is also desirable to make it eutectic-ize by mixing some kinds of low-melt point point matter with which structures differ, and to prevent crystallization. Consequently, few images of unevenness with a sharp and dot configuration are obtained. Moreover, generally, the dynamics physical properties and thermal property of a layer change because the spreading layer of a hot printing sheet absorbs moisture, and the humidity dependency of a record environment arises. In order to lessen this

temperature-and-humidity dependency, it is desirable to make the coloring matter / binder system of a light-and-heat conversion layer, and the binder system of an image formation layer into an organic solvent system. Moreover, while choosing a polyvinyl butyral as a binder of a television layer, in order to make the absorptivity small, it is desirable to introduce a polymer hydrophobing technique. As a polymer hydrophobing technique, hydroxyl is made to react to JP,8-238858,A with a hydrophobic group like a publication, or constructing a bridge by the hardening agent in two or more hydroxyls etc. is mentioned to it.

[0015] Moreover, although there were some which are pyrolyzed with the pigment which heat about 500 degrees C or more was cost, and was usually being conventionally used also for the image formation layer at the time of the print by laser exposure, this can be prevented by adopting a heat-resistant high pigment as an image formation layer. And if infrared absorption coloring matter shifts to an image formation layer from a light-and-heat conversion layer, in order to prevent that a hue changes according to the high temperature at the time of a print, it is desirable to design a light-and-heat conversion layer in the combination of strong infrared-absorption coloring matter / binder of holding power, as mentioned above.

[0016] Generally, in a high-speed print, it especially becomes energy shortage and the clearance corresponding to spacing of laser vertical scanning occurs. As mentioned above, the formation of coloring matter high concentration of a light-and-heat conversion layer and thin film-ization of a light-and-heat conversion layer and an image formation layer can gather the effectiveness of generating/transfer of heat. Furthermore, it is desirable to add the low-melt point point matter to an image formation layer in order to raise the adhesive property of the effectiveness and the television layer which an image formation layer flows slightly and fill a clearance at the time of heating. Moreover, the adhesive property of a television layer and an image formation layer is raised, and in order to give the reinforcement of the imprinted image enough, it is desirable to adopt the polyvinyl butyral same as a binder of a television layer for example, as an image formation layer.

[0017] As for a television sheet and a hot printing sheet, being held by vacuum adhesion at drum lifting is desirable. Since this vacuum adhesion forms the image by adhesive strength control of both sheets and its image imprint behavior is very sensitive to the path clearance of the television stratification plane of a television sheet, and the image formation stratification plane of an imprint sheet, it is important. If the path clearance between ingredients spreads by the chance of foreign matters, such as dust, an image defect and image imprint nonuniformity will arise. In order to prevent such an image defect and image imprint nonuniformity, it is desirable to improve the passage of Ayr and to obtain uniform path clearance by giving uniform irregularity to a hot printing sheet.

[0018] As an approach of giving irregularity to a hot printing sheet, although there is, generally mat agent addition to after treatment, such as embossing processing, and a spreading layer, mat agent addition is desirable because of production process simplification and stabilization of an ingredient with the passage of time. A larger thing than a spreading bed depth is required for a mat agent, it is desirable to add the mat agent of the optimal particle size in a light-and-heat conversion layer, since the problem that the image of a part with which a mat agent exists is missing will occur if a mat agent is added in an image formation layer, and, thereby, the image formation layer itself can obtain the image which serves as almost uniform thickness and does not have a defect on a television sheet.

[0019] In order to reproduce certainly a sharp dot which was described until now, the design also with a highly precise recording device side is required. The conventional recording device for laser hot printing and a conventional fundamental configuration are the same. This configuration is the so-called outer drum record system in the heat mode in which the recording head equipped with two or more laser of high power irradiates and records laser on the hot printing sheet and television sheet which were fixed to drum lifting. In it, the following modes are desirable configurations. Supply of a television sheet and a hot printing sheet is considered as full automatic roll supply. Immobilization in the recording drum of a television sheet and a hot printing sheet is considered as vacuum adsorption. Many vacuum adsorption holes are formed on a recording drum, and a drum is adsorbed in a sheet by making the interior of a drum reduced pressure with Blois, a reduced pressure pump, etc. Since a hot printing sheet adsorbs further from from [when the television sheet adsorbs], size of a hot printing sheet is made larger than a television sheet. Ayr between the hot printing sheet with the largest effect for the record engine performance and a television sheet is attracted from the area of only the hot printing sheet besides a television sheet.

[0020] With this equipment, many sheets of a large area called B-2 size shall also be accumulable in piles on a discharge base. Therefore, the approach of floating the sheet which blows off Ayr among

both sheets and is discharged later shall be adopted. The example of a configuration of this equipment is shown in drawing 2. The sequence in these above equipments is explained.

- 1) The vertical-scanning shaft of the recording head 2 of a recording device 1 returns to the horizontal-scanning revolving-shaft list of a recording drum 4, and the hot printing sheet loading unit 5 returns to a zero with the vertical-scanning rail 3 again.
 - 2) Through the suction hole with which the television sheet roll 6 was loosened with the conveyance roller 7, and the television sheet tip was prepared on the recording drum 4 at the recording drum, vacuum suction is carried out and it is fixed.
 - 3) It stops in the place where the squeeze roller 8 got down on the recording drum 4 at, the television sheet was pressed down at, and the amount conveyance of conventions of the television sheet was further carried out by rotation of a drum with the price, and is cut by convention length by the cutter 9.
 - 4) Furthermore a recording drum 4 takes 1 round, and loading of a television sheet is completed.
 - 5) By the sequence same next as a television sheet, from hot printing sheet roll 10K, the hot printing sheet K of 1 amorous-glance-black - lets out, and loading is cut and carried out.
 - 6) Next a recording drum 4 begins high-speed rotation, the recording head 2 on the vertical-scanning rail 3 begins to move, and record laser is irradiated by the recording head 2 on a recording drum 4 in the place which arrived at the recording start location according to a record picture signal. An exposure is ended in a record termination location and vertical-scanning rail actuation and drum rotation stop. The recording head on a vertical-scanning rail is returned to a zero.
 - 7) Remove the hot printing sheet K, leaving a television sheet on a recording drum. Therefore, the tip of the hot printing sheet K can be scratched by the pawl, and it takes out to an eject direction, and discards from the abandonment opening 32 to the abandonment box 35.
 - 8) Repeat 5-7 by the three remaining colors. The black degree of record sequence is the sequence of cyanogen, a Magenta, and yellow. That is, the sequential delivery of the hot printing sheet Y of hot printing sheet roll 10M to 4 amorous-glance-yellow - is carried out [the hot printing sheet C of 2 amorous-glance-cyanogen -] for the hot printing sheet M of hot printing sheet roll 10C to 3 amorous-glance-Magenta - from hot printing sheet roll 10Y. although it is contrary to general printing sequence -- this -- our paper of a next process -- it is because the color sequence in this paper becomes reverse by imprint.
 - 9) Completion of four colors discharges a television sheet [finishing / record at the last] to the discharge base 31. Although the approach of removing from a drum is the same as the hot printing sheet of 7, since it does not discard unlike a hot printing sheet, it returns to a discharge base with a switchback in the place to which even the abandonment opening 32 went. In case it is discharged by the discharge base, Ayr 34 is blown off from under an exhaust port 33, and accumulation of two or more sheets is enabled.
- [0021] It is desirable that at least the feed zone of the above-mentioned hot printing sheet roll and a television sheet roll uses for which conveyance roller 7 of a conveyance part the adhesion roll with which the adhesion ingredient was arranged in the front face.
- [0022] By forming an adhesion roll, the front face of a hot printing sheet and a television sheet can be cleaned.
- [0023] As an adhesion ingredient arranged in the front face of an adhesion roll, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene-ethyl acrylate copolymer, polyolefin resin, a polybutadiene resin, a styrene-butadiene copolymer (SBR), a styrene-ethylene-butene-styrene copolymer (SEBS), an acrylonitrile-butadiene copolymer (NBR), a polyisoprene (resin IR) styrene-isoprene copolymer (SIS), an acrylic ester copolymer, polyester resin, polyurethane resin, acrylic resin, isobutylene isoprene rubber, poly norbornene, etc. are mentioned.
- [0024] By contacting the front face of a hot printing sheet and a television sheet, an adhesion roll can clean the front face, and contact pressure will not be exceptionally limited, if in contact.
- [0025] The absolute value of the difference of the surface roughness Rz and the surface roughness Rz of a flesh-side surface layer front face of the image formation layer front face of a hot printing sheet is 3.0 or less, and it is desirable that the absolute value of the difference of the surface roughness Rz and the surface roughness Rz of a flesh-side surface layer front face of the television layer front face of a television sheet is 3.0 or less. By such configuration, an image defect can be conjointly prevented with the above-mentioned cleaning means, a conveyance jam can be lost, and dot gain stability can be raised further.
- [0026] On these specifications, surface roughness Rz says the thing of the ten-point average side

granularity equivalent to Rz (maximum height) of JIS, and it carries out the input conversion of the distance of the average of the altitude of the crest from the highest to the 5th, and the average of the depth of the bottom of thread from the deepest to the 5th by making into datum level the average side of the part which sampled only the datum-level integral from the curved surface of granularity. The sensing-pin-type three-dimension granularity meter (surfboard COM 570A-3DF) by Tokyo Seimitsu Co., Ltd. is used for measurement. Making the measurement direction into a lengthwise direction, for a cut-off value, 0.08mm and measurement area are [0.005mm and the measurement speed of 0.6mmx0.4mm and a delivery pitch] 0.12 mm/s.

[0027] As for the absolute value of the difference of the surface roughness Rz and the surface roughness Rz of a flesh-side surface layer front face of the image formation layer front face of the above-mentioned hot printing sheet, it is desirable that it is 1.0 or less and the absolute value of the difference of the surface roughness Rz and the surface roughness Rz of a flesh-side surface layer front face of the television layer front face of a television sheet is 1.0 or less from a viewpoint which raises the above-mentioned effectiveness further.

[0028] Furthermore, as another mode, it reaches in the surface coarseness of the image formation layer front face and flesh-side surface layer front face of a hot printing sheet, or it is desirable that the surface roughness Rz on the rear face of front of a television sheet is 2-30 micrometers. By such configuration, an image defect can be conjointly prevented with the above-mentioned cleaning means, a conveyance jam is lost, and dot gain stability is raised further.

[0029] Moreover, as for the glossiness of the image formation layer of a hot printing sheet, it is desirable that it is also 80-99.

[0030] It is greatly dependent on the smooth nature of an image formation layer front face, and glossiness can influence the homogeneity of image formation layer thickness. Although the one where glossiness is higher is uniform as an image formation layer and suitable with the application to a highly minute image, when smooth nature is high, the resistance at the time of conveyance becomes larger, and both are the relation of a trade-off. It is [be / 80-99 / the range of glossiness] possible in both coexistence, and balance is maintained.

[0031] Vickers hardness number Hv of a material which has the adhesiveness used for an adhesion roll is desirable from the ability for it to fully remove the dust which is a foreign matter that it is below 50kg/mm² (**490MPa), and control an image defect.

[0032] Vickers hardness number is the hardness to which the confrontation angle measured hardness, having applied the static load to the diamond indenter of forward square drill type which is 136 degrees, and Vickers hardness number Hv is called for by the following formulas.

[0033] Hardness Hv=1.854 P/d²(kg/mm²) **18.1692 P/d² (MPa)

Diagonal line die length which is here and is the square of a magnitude (kg) d:impression of P:load (mm).

[0034] Moreover, in this invention, the elastic modulus in 20 degrees C of the material which has the adhesiveness used for the above-mentioned adhesion roll is desirable from the ability for that it is below 200kg/cm² (**19.6MPa) to fully remove the dust which is a foreign matter like the above, and control an image defect.

[0035] Next, the outline of the device of the multi-colored picture image formation by the thin film hot printing using laser is explained using drawing 1. The layered product 30 for image formation which carried out the laminating of the television sheet 20 is prepared for the front face of the image formation layer 16 containing the pigment of the black (K) of the hot printing sheet 10, cyanogen (C), a Magenta (M), or yellow (Y). the hot printing sheet 10 -- a base material 12 and a it top -- the light-and-heat conversion layer 14 -- and further, it has the image formation layer 16 on it, and the television sheet 20 has the television layer 24 on it, and in the front face of the image formation layer 16 of the hot printing sheet 10, a laminating is carried out to a base material 22 so that the television layer 24 may contact (drawing 1 (a)). From the base material 12 side of the hot printing sheet 10 of the layered product 30, if laser light is irradiated serially at the image, the laser light irradiated field of the light-and-heat conversion layer 14 of the hot printing sheet 10 will generate heat, and the adhesion force with the image formation layer 16 will decline (drawing 1 (b)). Then, if the television sheet 20 and the hot printing sheet 10 are exfoliated, laser light irradiated field 16' of the image formation layer 16 will be imprinted on the television layer 24 of the television sheet 20 (drawing 1 (c)).

[0036] In multi-colored picture image formation, as for the laser light used for an optical exposure, it is desirable that it is multi-beam light, and it is desirable that it is especially multi-beam two-

dimensional array. In case multi-beam two-dimensional array is recorded by laser radiation, it uses two or more laser beams, and means that the spot array of these laser beams is carrying out two or more trains and the two-dimensional flat-surface array which it becomes from a multi-line along the direction of vertical scanning along a main scanning direction. The time amount which laser record takes can be shortened by using the laser light which is multi-beam two-dimensional array.

[0037] If the laser light used is a multi-beam, especially, it can be used without a limit and direct laser light, such as solid-state-laser light, such as gas laser light, such as Ar-ion-laser light, He-Ne-laser light, and helium cadmium laser light, and YAG laser light, semiconductor laser light, dye laser light, and excimer laser light, will be used. Or it can let a secondary higher-harmonic component pass, and the light changed into half wavelength can use such laser light. In the multi-colored picture image formation approach, when output power, the ease of carrying out of a modulation, etc. are taken into consideration, it is desirable to use semiconductor laser light. By the multi-colored picture image formation approach, as for laser light, it is desirable that the beam diameter on a light-and-heat conversion layer irradiates on conditions which serve as the range of 5-50 micrometers (especially 6-30 micrometers), and, as for a scan speed, it is desirable to carry out in 1m/second or more (especially 3m/(second) or more).

[0038] Moreover, multi-colored picture image formation has the thickness of the image formation layer in the hot printing sheet of black larger than the thickness of the image formation layer in yellow, a Magenta, and each hot printing sheet of cyanogen, and it is desirable that it is 0.5-0.7 micrometers. When laser radiation of the hot printing sheet of black is carried out by doing in this way, the fall of the concentration by imprint nonuniformity can be suppressed. When it records with high energy that the thickness of the image formation layer in the hot printing sheet of said black is less than 0.5 micrometers, it may be difficult for image concentration to fall greatly by imprint nonuniformity, and to attain image concentration required as a proof of printing. Since this inclination becomes more remarkable under a high-humidity condition, the concentration change by the environment may become large. On the other hand, if said thickness exceeds 0.7 micrometers, imprint sensibility falls at the time of laser record, **** of a dot may get worse or a thin line may become thin. This inclination is more remarkable under damp conditions. Moreover, resolution may get worse. The thickness of the image formation layer in the hot printing sheet of said black is 0.55-0.65 micrometers more preferably, and is 0.60 micrometers especially preferably.

[0039] Furthermore, the thickness of the image formation layer in the hot printing sheet of said black is 0.5-0.7 micrometers, and it is desirable that the thickness of the image formation layer in said yellow, a Magenta, and each hot printing sheet of cyanogen is 0.2 micrometers or more less than 0.5 micrometers. When the thickness of the image formation layer in said yellow, a Magenta, and each hot printing sheet of cyanogen is less than 0.2 micrometers, the concentration fall by imprint nonuniformity may arise at the time of laser record, and, on the other hand, the fall of imprint sensibility or aggravation of resolution may be produced in 0.5 micrometers or more. It is 0.3-0.45 micrometers more preferably.

[0040] As for the image formation layer in the hot printing sheet of said black, it is desirable to contain carbon black, and making a P/B (pigment/binder) ratio the fixed range, since consisting of at least two kinds of carbon black from which tinting strength differs can adjust reflection density, this carbon black has it. [desirable] Although the tinting strength of carbon black is expressed by various approaches, the PVC blackness of a publication etc. is mentioned to JP,10-140033,A, for example. To PVC resin, it distributes, carbon black is sheet-ized with addition and 2 rolls, one point, ten points, and a reference value are respectively defined for the blackness of Mitsubishi Chemical carbon black "#40" and "#45", and the feeling judging of ** estimates the blackness of a sample PVC blackness. Two or more sorts of carbon black from which PVC blackness differs can be used according to the purpose, choosing it suitably.

[0041] Below, the concrete sample production approach is described.

40 mass % combination of sample carbon black is done with a <sample production approach> 250 cc Banbury mixer at LDPE (low density polyethylene) resin, and it kneads 115 degrees C for 4 minutes.

Combination conditions LDPE resin 101.89g Calcium stearate 1.39g IRUGA NOx 1010 0.87g
Sample carbon black It dilutes with 69.43g, next 120 degrees C so that carbon black concentration may become 1 mass % in 2 roll mills.

[0042]

Dilution compound production conditions LDPE resin 58.3g Calcium stearate 0.2g Carbon black 40

mass % combination resin It sheet-sizes with 1.5g slit width of 0.3mm, and this sheet is fabricated on cutting and a 240-degree C hot plate for a chip at a 65**3-micrometer film.

[0043] As an approach of forming a multi-colored picture image, as mentioned above, said hot printing sheet is used. printing once having repeated and piled up many image layers (image formation layer in which the image was formed), forming a multi-colored picture image on the same television sheet and forming an image on the television layer of two or more television sheets -- a multi-colored picture image may be formed by re-imprinting to our paper etc. About the latter, the hot printing sheet which has an image formation layer containing the coloring material which has a hue which is mutually different, for example is prepared, and four-sort (four colors: cyanogen, Magenta, yellow, black) manufacture of the layered product for image formation which combined this and a television sheet is carried out independently. The laser light exposure according to the digital signal based on an image is performed to each layered product through a color separation filter, a hot printing sheet and a television sheet are exfoliated following it, and the color-separation image of each color is independently formed in each television sheet. next, printing which prepared each formed color-separation image independently -- a multicolor image can be formed by carrying out a laminating one by one on actual base materials, such as our paper, or the base material approximated to it.

[0044] If the thermal transfer recording using a laser light exposure imprints the image formation layer which changes a laser beam into heat and contains a pigment using the heat energy on a television sheet and an image can be formed on a television sheet, although especially the change of state of the pigment at the time of an imprint, coloring matter, or an image formation layer is not asked but includes any condition of a solid state, a softening condition, a liquid condition, and a gaseous state, it will be in a solid-state thru/or a softening condition preferably. The melting mold imprint by which the thermal transfer recording using a laser light exposure is known from the former, the imprint by ablation, a sublimation mold imprint, etc. are included. It is desirable at the point that the above-mentioned thin film imprint mold, and melting and an ablation mold create the image of a hue similar to printing especially. Moreover, in order to perform the process which imprints the television sheet which had the image printed with a recording device on mark printed book paper (it is called "our paper"), a heat laminator is usually used. If heat and a pressure are put in piles, both will paste up a television sheet and our paper, and if a television sheet is torn off from our paper after that, only the television layer containing an image will remain in this paper.

[0045] The system which can demonstrate the function as a color proof will be built by connecting the equipment of a more than on a platemaking system. As a system, the printed matter outputted from a certain platemaking data and the near infinite print object of image quality need to be outputted from the above-mentioned recording device. Then, the software for bringing a color and a halftone dot close with printed matter is required. The example of concrete connection is given to below. When taking the proof of the printed matter from a platemaking system (for example, Fuji Photo Film Celebra), as system connection, it is as follows. A CPT (Computer To Plate) system is connected to a platemaking system. The last printed matter is obtained by covering the printing version outputted now over a printing machine. Although the above-mentioned recording apparatus is connected to a platemaking system as a color proof, PD system (trademark) is connected as proof drive software for bringing a color and a halftone dot close to printed matter between them. The KONTON (continuation tone) data changed into raster data by the platemaking system are changed into the binary data for halftone dots, are outputted to a CPT system, and, finally are printed. On the other hand, the same KONTON data are outputted also to PD system. PD system changes the received data so that a color may be in agreement with said printed matter on a 4-dimensional (black, cyanogen, a Magenta, yellow) table. And it changes into the binary data for halftone dots so that it may finally be in agreement with the halftone dot of said printed matter, and it outputs to a recording device. Said 4-dimensional table is created experimentally beforehand, and is saved in the system. The experiment for creation is as follows. The image which printed important color data via the CPT system, and the image outputted with the recording device via PD system are prepared, and a table is created so that the colorimetry value may be compared and the difference may become min.

[0046] The hot printing sheet and television sheet of this invention which are used for below suitable for the recording device of the above-mentioned system are explained.

A [hot printing sheet] hot printing sheet has a light-and-heat conversion layer and an image formation layer at least on a base material, and comes to have other layers if needed further.

[0047] (Base material) There is especially no limitation in the ingredient of the base material of a hot

printing sheet, and it can use various kinds of base material ingredients for it according to a purpose. A base material has rigidity, dimensional stability is good and what bears the heat at the time of being image formation is desirable. As a desirable example of a base material ingredient, synthetic-resin ingredients, such as polyethylene terephthalate, polyethylene -2, 6-naphthalate, a polycarbonate, polymethylmethacrylate, polyethylene, polypropylene, a polyvinyl chloride, a polyvinylidene chloride, polystyrene, a styrene acrylonitrile copolymer, a polyamide (aromatic series or aliphatic series), polyimide, polyamidoimide, and polysulfone, can be mentioned. Especially, when biaxial-stretching polyethylene terephthalate takes into consideration the dimensional stability over a mechanical strength or heat, it is desirable. In addition, when using for production using laser record of a color proof, as for the base material of a hot printing sheet, it is desirable to form from the transparent synthetic-resin ingredient which makes laser light penetrate. As for the thickness of a base material, it is desirable that it is 25-130 micrometers, and it is desirable that it is especially 50-120 micrometers. As for center line average surface roughness Ra (based on JIS B0601, it measures using a surface roughness measurement machine (Surfcom, Tokyo Seiki Co., Ltd. make) etc.) of the base material by the side of an image formation layer, it is desirable that it is less than 0.1 micrometers. As for the Young's modulus of the longitudinal direction of a base material, 2 (**2-12GPa) is desirable mm 200-1200kg /, and, as for crosswise Young's modulus, it is desirable that 250-1600kg /is [mm] 2 (**2.5-16GPa). Preferably F-5 value of the longitudinal direction of a base material mm 5-50kg /F-5 value of 2 (**49-490MPa) and the base material cross direction Although 3-30kg /is [mm] 2 (**29.4-294MPa) and a thing with F-5 value of a base material longitudinal direction higher than F-5 value of the base material cross direction is preferably common, it is not the limitation when it is necessary to make especially crosswise reinforcement high. Moreover, preferably, 3% or less, it is still more desirable, the rate of a heat shrink for 1.5% or less and 80-degree-C 30 minutes is desirable, and the rate of a heat shrink for 100-degree-C 30 minutes of the longitudinal direction of a base material and the cross direction is 0.5% or less still more preferably 1% or less. For breaking strength, 2 (**49-980MPa) and an elastic modulus are [both directions] 2 (**0.98-19.6GPa) 100-2000kg/mm 5-100kg/mm. It is desirable.

[0048] In order to raise adhesion with the light-and-heat conversion layer prepared on it, the undercoat more than surface activity-ized processing and/or one layer, or a bilayer may be attached to the base material of a hot printing sheet. As an example of surface activity-ized processing, glow discharge processing, corona discharge treatment, etc. can be mentioned. As an ingredient of undercoat, a high adhesive property is indicated to be a base material to both the front faces of a light-and-heat conversion layer, thermal conductivity is small, and excelling in thermal resistance is desirable. A styrene and styrene-butadiene copolymer, gelatin, etc. can be mentioned as an example of the ingredient of such undercoat. The thickness of the whole undercoat is usually 0.01-2 micrometers. Moreover, with the light-and-heat conversion layer attachment side of a hot printing sheet, attachment of various kinds of stratum functionale, such as an acid-resisting layer and an antistatic layer, or surface treatment can also be performed in the front face of the opposite side if needed.

[0049] (Back layer) It is desirable to prepare a back layer in the front face of the opposite side the light-and-heat conversion layer attachment side of the hot printing sheet of this invention. A back layer consists of two-layer [with the 2nd back layer by which the base material of the 1st back layer which adjoins a base material, and this 1st back layer was formed in the opposite side]. the ratio of the mass A of the antistatic agent contained in the 1st back layer in this invention, and the mass B of the antistatic agent contained in the 2nd back layer -- B/A is less than 0.3. It slides that B/A is 0.3 or more, and the powder omission of a sex and a back layer gets worse.

[0050] As for the thickness C of the 1st back layer, it is desirable that it is 0.01-1 micrometer, and it is still more desirable that it is 0.01-0.2 micrometers. Moreover, as for the thickness D of the 2nd back layer, it is desirable that it is 0.01-1 micrometer, and it is still more desirable that it is 0.01-0.2 micrometers. the ratio of the thickness of these [1st] and the 2nd back layer -- as for C:D, it is desirable that it is 1:2-5:1.

[0051] As an antistatic agent used for the 1st and 2nd back layers, compounds, such as anion system surface active agents, such as cation system surface active agents, such as non-ion system surface active agents, such as polyoxyethylene alkylamine and a glycerine fatty acid ester, and quarternary ammonium salt, and alkyl phosphate, an amphoteric surface active agent, and conductive resin, can be used.

[0052] Moreover, a conductive particle can also be used as an antistatic agent. As such a conductive

particle, for example ZnO, TiO₂, SnO₂, aluminum 2O₃, In₂O₃, MgO, BaO, CoO, CuO, Cu₂O, CaO, SrO, BaO₂, PbO, The oxide of PbO₂, MnO₃, MoO₃, SiO₂, ZrO₂, Ag₂O, Y₂O₃, Bi₂O₃, Ti₂O₃, Sb₂O₃, Sb₂O₅, K₂Ti₆O₁₃, NaCaP₂O₁₈, and MgB₂O₅ grade; CuS, Sulfides, such as ZnS; SiC, TiC, ZrC, VC, NbC, MoC, It CrB(s). carbide [, such as WC,]; -- nitride; TiB(s)₂, such as Si₃N₄, TiN, ZrN, VN and NbN, and Cr₂N, and ZrB₂, NbB₂ and TaB₂ -- Silicide of MoB, WB, boride; TiSi₂ of LaB₅ grade, ZrSi₂, NbSi₂, TaSi₂, CrSi₂ and MoSi₂, and WSi₂ grade; BaCO₃, CaCO₃, SrCO₃, BaSO₄, metal salt; SiN₄-SiC of CaSO₄ grade, The complex of 9aluminum₂O₃-2B₂O₃ grade is mentioned, it is independent in these one sorts, or two or more sorts may be used together. SnO₂, ZnO, aluminum 2O₃, TiO₂ and In 2O₃, and MgO, BaO and MoO₃ are desirable, SnO₂, ZnO, In 2O₃, and TiO₂ are [among these] still more desirable, and especially SnO₂ is desirable.

[0053] In addition, when using the hot printing ingredient of this invention for a laser thermal imprint recording method, as for the antistatic agent used for a back layer, it is desirable that it is substantially transparent so that laser light can be penetrated.

[0054] Although the particle diameter is so desirable that it is small in order to make light scattering as small as possible when using conductive metallic oxide as an antistatic agent, it should be determined as a parameter using the ratio of the refractive index of a particle and a binder, and can ask using the theory of me (Mie). Generally the range in which mean particle diameter is the range which is 0.001-0.5 micrometers, and is 0.003-0.2 micrometers is desirable. Mean particle diameter here is a value not only containing the diameter of a primary particle of conductive metallic oxide but the particle diameter of higher order structure.

[0055] In the 1st and 2nd back layers, the various additives and binders other than an antistatic agent, such as a surface active agent, a slipping agent, and a mat agent, can be added. The amount of the antistatic agent contained in the 1st back layer has the desirable 10 - 1000 mass section to the binder 100 mass section, and its 200 - 800 mass section is still more desirable. Moreover, the amount of the antistatic agent contained in the 2nd back layer has the desirable 0 - 300 mass section to the binder 100 mass section, and its 0 - 100 mass section is still more desirable.

[0056] As a binder used for formation of the 1st and 2nd back layers For example, the homopolymer and copolymers of an acrylic-acid system monomer, such as an acrylic acid, a methacrylic acid, acrylic ester, and methacrylic ester, A nitrocellulose, methyl cellulose, ethyl cellulose, a cellulose system polymer like cellulose acetate, Polyethylene, polypropylene, polystyrene, a vinyl chloride system copolymer, A vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a polyvinyl pyrrolidone, a polyvinyl butyral, The vinyl system polymer and the copolymer of a vinyl compound like polyvinyl alcohol, Polyester, polyurethane, a condensed system polymer like a polyamide, a rubber system thermoplasticity polymer like Butadiene Styrene, photopolymerization nature like an epoxy compound, or a thermal polymerization nature compound can be mentioned for a polymerization, the polymer made to construct a bridge, a melamine compound, etc.

[0057] (Light-and-heat conversion layer) A light-and-heat conversion layer contains the light-and-heat conversion matter, a binder and cyclodextrin, or its derivative. Furthermore, the component of a mat agent and others is contained if needed. The light-and-heat conversion matter is matter which has the function to transform the light energy irradiated into heat energy. Generally, it is coloring matter (a pigment is included.) which can absorb laser light. hereafter, it is the same. it is . When infrared laser performs image recording, as light-and-heat conversion matter, it is desirable to use infrared absorption coloring matter. As an example of said coloring matter, since black pigments, such as carbon black, a phthalocyanine, naphthalocyanine, etc. are visible, organometallic compound coloring matter, such as organic dye (cyanine dye, such as an India renin color, anthraquinone dye, azulene system coloring matter, phthalocyanine dye) used for a near-infrared region as a charge of a laser absorber of high density laser record of the pigment of the macrocyclic compound which has absorption, an optical disk, etc., and a dithiol nickel complex, can be mentioned. Especially, since a high absorbancy index is shown to the light of an infrared field, when it is used as light-and-heat conversion matter, since cyanine system coloring matter can carry out lamination of the light-and-heat conversion layer, consequently can raise the record sensibility of a hot printing sheet more, it is desirable. as the light-and-heat conversion matter -- except for coloring matter -- melanism -- inorganic materials, such as a metallic material of the shape of a particle, such as silver, can also be used.

[0058] The resin which has at least the reinforcement which can form a layer on a base material as a binder contained in a light-and-heat conversion layer, and has high thermal conductivity is desirable.

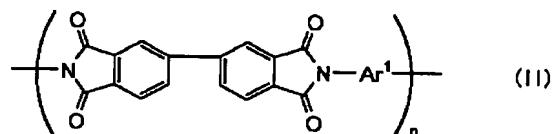
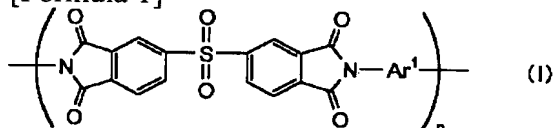
Furthermore, even if it performs the optical exposure of high energy as it is resin which is not disassembled with the heat produced from the light-and-heat conversion matter in the case of image recording, either and which has thermal resistance, since the smooth nature of the front face of the light-and-heat conversion layer after an optical exposure is maintainable, it is desirable. Resin 400 degrees C or more has desirable pyrolysis temperature (temperature which is 10-degree-C a programming rate for /by the TGA method (heat mass spectrometry), and carries out mass reduction 5% in an air air current), and, specifically, said pyrolysis temperature of resin 500 degrees C or more is more desirable. Moreover, as for a binder, it is desirable to have the glass transition temperature of 200-400 degrees C, and it is more desirable to have the glass transition temperature which is 250-350 degrees C. If fogging may occur in the image which will be formed if glass transition temperature is lower than 200 degrees C and it is higher than 400 degrees C, the solubility of resin may fall and productive efficiency may fall. In addition, as compared with the ingredient used for other layers prepared on a light-and-heat conversion layer, higher one of the thermal resistance (for example, heat deflection temperature and pyrolysis temperature) of the binder of a light-and-heat conversion layer is desirable.

[0059] Specifically, vinyl system resin, such as acrylic-acid system resin, such as a polymethyl methacrylate, a polycarbonate, polystyrene, a vinyl chloride / vinyl acetate copolymer, and polyvinyl alcohol, a polyvinyl butyral, polyester, a polyvinyl chloride, a polyamide, polyimide, polyether imide, polysulfone, polyether sulphone, aramid, polyurethane, an epoxy resin, a urea/melamine resin, etc. are mentioned. Also in these, polyimide resin is desirable.

[0060] It is meltable to an organic solvent, and if these polyimide resin is used, since the productivity of polyimide resin [especially] expressed with the following general formula (I) - (VII) of a hot printing sheet will improve, it is desirable. Moreover, it is desirable also at the point the viscosity stability of the coating liquid for light-and-heat conversion layers, mothball nature, and whose moisture resistance improve.

[0061]

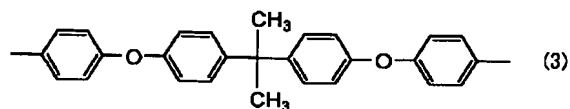
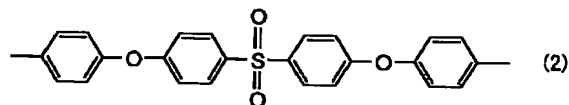
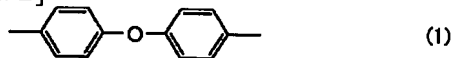
[Formula 1]



[0062] Ar1 shows the aromatic series radical expressed with following structure-expression (1) - (3) among said general formula (I) and (II), and n shows the integer of 10-100.

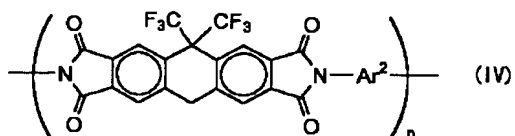
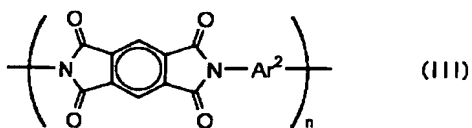
[0063]

[Formula 2]



[0064]

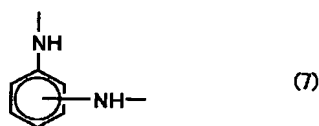
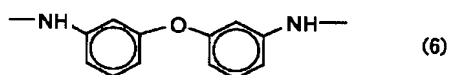
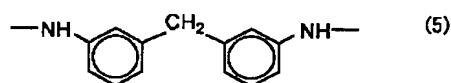
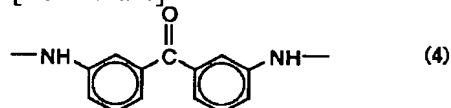
[Formula 3]



[0065] Ar² shows the aromatic series radical expressed with following structure-expression (4) - (7) among said general formula (III) and (IV), and n shows the integer of 10-100.

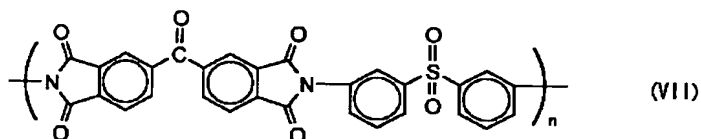
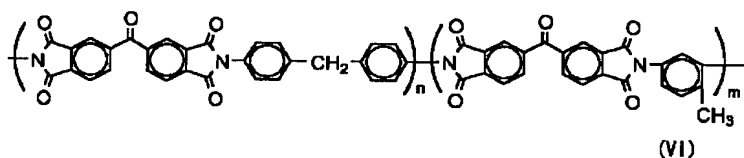
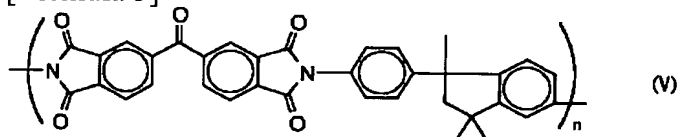
[0066]

[Formula 4]



[0067]

[Formula 5]



[0068] n and m show the integer of 10-100 among said general formula (V) - (VII). In a formula (VI), the ratios of n:m are 6:4-9:1.

[0069] In addition, when dissolving more than 10 mass sections in 25 degrees C as a standard which judges whether resin is meltable to an organic solvent on the basis of resin dissolving more than 10 mass sections to the N-methyl pyrrolidone 100 mass section, it is preferably used as resin for light-and-heat conversion layers. It is resin which dissolves more than the 100 mass sections to the N-methyl pyrrolidone 100 mass section more preferably.

[0070] As cyclodextrin which a light-and-heat conversion layer is made to contain, the compound with which D-glucose formed cyclic structure by 1->alpha4 association, or its derivative can be used.

For example, alpha-cyclodextrin, beta-cyclodextrin, gamma-cyclodextrin, delta-cyclodextrin, epsilon-cyclodextrin, hydroxypropyl-beta-cyclodextrin, dimethyl-beta-cyclodextrin, etc. can be used. If cyclodextrin or its derivative is made to contain in a light-and-heat conversion layer, since the light-and-heat conversion matter will be incorporated to intramolecular, it can prevent the light-and-heat conversion matter shifting to an image formation layer, and color muddiness can be prevented as a result. Moreover, the optical density of a light-and-heat conversion layer increases by making cyclodextrin or its derivative contain, and the sensibility at the time of record goes up.

[0071] A non-subtlety particle and an organic particle can be mentioned as a mat agent contained in a light-and-heat conversion layer. As this non-subtlety particle, metal salts, such as a silica, titanium oxide, an aluminum oxide, a zinc oxide, magnesium oxide, a barium sulfate, magnesium sulfate, an aluminum hydroxide, a magnesium hydroxide, and boron nitride, a kaolin, clay, talc, a zinc white, the white lead, a JIKU light, a quartz, diatomaceous earth, a bar light, a bentonite, a mica, synthetic mica, etc. are mentioned. As an organic particle, resin particles, such as a fluororesin particle, a guanamine resin particle, an acrylic resin particle, a styrene-acrylic copolymer-resin particle, a silicone resin particle, a melamine resin particle, and an epoxy resin particle, can be mentioned.

[0072] Usually the particle size of a mat agent is 0.3-30 micrometers, and is 0.5-20 micrometers preferably, and 0.1 - 100 mg/m² of an addition is desirable.

[0073] A surfactant, a thickener, an antistatic agent, etc. may be further added by the light-and-heat conversion layer if needed.

[0074] A light-and-heat conversion layer dissolves the light-and-heat conversion matter and a binder, prepares the coating liquid which added the component of a mat agent and others if needed to this, can apply this on a base material and can prepare it by drying. As an organic solvent for dissolving polyimide resin, n-hexane, a cyclohexane, a jig lime, a xylene, toluene, ethyl acetate, a tetrahydrofuran, a methyl ethyl ketone, an acetone, a cyclohexanone, 1,4-dioxane, 1, 3-dioxane, dimethyl acetate, a N-methyl-2-pyrrolidone, dimethyl sulfo oxide, dimethylformamide, dimethylacetamide, gamma-butyrolactone, ethanol, a methanol, etc. are mentioned, for example. Spreading and desiccation can be performed using the usual spreading and the desiccation approach. It is desirable to usually perform desiccation at the temperature of 300 degrees C or less, and to carry out at the temperature of 200 degrees C or less. As a base material, when using polyethylene terephthalate, it is desirable to dry at the temperature of 80-150 degrees C.

[0075] If there are too few amounts of the binder in a light-and-heat conversion layer, in case the cohesive force of a light-and-heat conversion layer will decline and a formation image will be imprinted by the television sheet, a light-and-heat conversion layer becomes that it is easy to imprint together, and causes color mixture of an image. Moreover, if there is too much polyimide resin, in order to attain the fixed rate of light absorption, the thickness of a light-and-heat conversion layer will become large, and will tend to cause a sensibility fall. As for the solid content mass ratio of the light-and-heat conversion matter and binder in a light-and-heat conversion layer, it is desirable that it is 1:20-2:1, and it is more desirable especially that it is 1:10-2:1. Moreover, as for the cyclodextrin in a light-and-heat conversion layer, or its derivative, it is desirable that it is 10:1 - 1:50 to the light-and-heat conversion matter, and it is more desirable that it is especially 1:1 - 1:10.

[0076] If it has the optical density of 0.80-1.26 to light with a wavelength of 808nm, since its imprint sensibility of an image formation layer will improve, the light-and-heat conversion layer is desirable, and when it has the optical density of 0.92-1.15 to the light of said wavelength, it is more desirable. The optical density in the wavelength of 808nm may become inadequate [changing into heat the light irradiated as it is less than 0.80], and imprint sensibility may fall. On the other hand, when 1.26 is exceeded, the function of a light-and-heat conversion layer may be affected at the time of record, and a fogging may occur. The optical density of the light-and-heat conversion layer of a hot printing sheet can mean the absorbance of the light-and-heat conversion layer in the peak wavelength of the laser light faced and used for recording the image formation ingredient of this invention by this invention, and it can measure using a well-known spectrophotometer. this invention -- Shimadzu Corp. Make -- UV-spectrophotometer UV-240 were used. Moreover, let the above-mentioned optical density be the value which deducted the base material independent value from the value of a base material lump.

[0077] Moreover, if lamination of the light-and-heat conversion layer is carried out, since-izing of the hot printing sheet can be carried out [high sensitivity] to the above mentioned appearance, it is desirable. As for a light-and-heat conversion layer, it is desirable that it is 0.03-1.0 micrometers, and it is more desirable that it is 0.05-0.5 micrometers.

[0078] (Image formation layer) An image formation layer contains the pigment for a television sheet imprinting and forming an image at least, and contains other components by the binder for forming a layer, and request further. What is necessary is just to choose suitably according to an application, since it has properties, like a pigment is generally divided roughly into an organic pigment and an inorganic pigment, especially the former is excellent in the transparency of a paint film, and the latter is generally excellent in concealment nature. When using said hot printing sheet for print color proofreading, in accordance with the yellow generally used for printing ink, a Magenta, cyanogen, and black, an organic pigment with a near color tone is used suitably. Moreover, in addition to this, a metal powder, a fluorescent pigment, etc. may be used. As an example of the pigment used suitably, azo pigment, phthalocyanine pigment, an anthraquinone system pigment, a dioxazine system pigment, the Quinacridone system pigment, an isoindolinone system pigment, and a nitroglycerine system pigment can be mentioned. Although the pigment used for an image formation layer is divided according to a hue and enumerated below, it is not limited to these.

[0079] 1) Yellow pigment Pigment Yellow (pigment yellow) 12 (C. I.No.21090)

Example Permanent Yellow (permanent yellow) DHG (made in Clariant Japan), Lionol Yellow (RIO Nor Rui Heroux) 1212B (TOYO INK MFG. CO., LTD. make), Irgalite Yellow (IRUGA light yellow) LCT (product made from tiba SUPESHARUTI KEMIKARUZU), Symuler Fast Yellow (SHIMURA first yellow) GTF 219 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Yellow (pigment yellow) 13 (C. I.No.21100)

Example Permanent Yellow (permanent yellow) GR (made in Clariant Japan), Lionol Yellow (RIO Nor Rui Heroux) 1313 (TOYO INK MFG. CO., LTD. make)

Pigment Yellow (pigment yellow) 14 (C. I.No.21095)

Example Permanent Yellow (permanent yellow) G (made in Clariant Japan), Lionol Yellow (RIO Nor Rui Heroux) 1401-G (TOYO INK MFG. CO., LTD. make), Seika Fast Yellow (the Seika first yellow) 2270 (Dainichiseika Colour & Chemicals Mfg. [Co., Ltd.] make) Symuler Fast Yellow (SHIMURA first yellow) 4400 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Yellow (pigment yellow) 17 (C. I.No.21105)

Example Permanent Yellow (permanent yellow) GG02 (made in Clariant Japan), Symuler Fast Yellow (SHIMURA first yellow) 8GF (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Yellow (pigment yellow) 155-example Graphitol Yellow (graph toll yellow) 3GP (made in Clariant Japan)

Pigment Yellow (pigment yellow) 180 (C. I.No.21290)

Example Novoperm Yellow (NOBOPAMU yellow) P-HG (made in Clariant Japan), PV Fast Yellow (first yellow) HG (made in Clariant Japan)

Pigment Yellow (pigment yellow) 139 (C. I.No.56298)

Example Novoperm Yellow (NOBOPAMU yellow) M2R 70 (made in Clariant Japan)

[0080] 2) Magenta pigment Pigment Red (pigment red) 57:1 (C. I.No.15850:1)

Example Graphitol Rubine (graph toll RUBIN) L6B (made in Clariant Japan), Lionol Red (RIONORU red) 6B-4290G (TOYO INK MFG. CO., LTD. make), Irgalite Rubine (IRUGA rye torr bottle) 4BL (product made from tiba SUPESHARUTI KEMIKARUZU), Symuler Brilliant Carmine (SHIMURA brilliant carmine) 6B-229 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Red (pigment red) 122 (C. I.No.73915)

Example Hosterperm Pink (HOSUTA palm pink) E (made in Clariant Japan), Lionogen Magenta (RIONO gene Magenta) 5790 (TOYO INK MFG. [CO., LTD.] make) Fastogen Super Magenta (fast gene super Magenta) RH (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Red (pigment red) 53:1 (C. I.No.15585:1)

Example Permanent Lake Red(permanent rake red) LCY (made in Clariant Japan), Symuler Lake Red (SHIMURA rake red) C conc (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Red (pigment red) 48:1 (C. I.No.15865:1)

Example Lionol Red (RIONORU red) 2B 3300 (TOYO INK MFG. [CO., LTD.] make) Symuler Red (SHIMURA red) NRY (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Red (pigment red) 48:2 (C. I.No.15865:2)

Example Permanent Red (Permanent Red) W2T (made in Clariant Japan), Lionol Red (RIONORU red) LX235 (TOYO INK MFG. CO., LTD. make), Symuler Red3012 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make) (SHIMURA red)

Pigment Red (pigment red) 48:3 (C. I.No.15865:3)

Example Permanent Red (Permanent Red) 3RL (made in Clariant Japan), Symuler Red (SHIMURA

red) 2BS (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Red (pigment red) 177 (C. I.No.65300)

Example Cromophtal Red (chlromophtal red) A2B (product made from tiba SUPESHARUTI KEMIKARUZU)

[0081] 3) Cyanogen pigment Pigment Blue (pigment blue) 15 (C. I.No.74160)

Example Lionol Blue (RIONORU blue) 7027 (TOYO INK MFG. [CO., LTD.] make) Fastogen Blue (fast gene blue) BB (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Blue (pigment blue) 15:1 (C. I.No.74160)

Example Hosterperm Blue (HOSUTA palm blue) A2R (made in Clariant Japan), Fastogen Blue (fast gene blue) 5050 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Blue (pigment blue) 15:2 (C. I.No.74160)

Example Hosterperm Blue (HOSUTA palm blue) AFL (made in Clariant Japan), Irgalite Blue (IRUGA light blue) BSP (product made from tiba SUPESHARUTI KEMIKARUZU), FastogenBlue (fast gene blue) GP (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Blue (pigment blue) 15:3 (C. I.No.74160)

Example Hosterperm Blue (HOSUTA palm blue) B-2G (made in Clariant Japan), Lionol Blue (RIONORU blue) FG7330 (TOYO INK MFG. CO., LTD. make), Cromophtal Blue (clo MOFUTARU blue) 4GNP (product made from tiba SUPESHARUTI KEMIKARUZU), Fastogen Blue (fast gene blue) FGF (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Blue (pigment blue) 15:4 (C. I.No.74160)

Example Hosterperm Blue (HOSUTA palm blue) BFL (made in Clariant Japan), Cyanine Blue (cyanine blue)700-10FG (TOYO INK MFG. CO., LTD. make), Irgalite Blue (IRUGA light blue) GLNF (product made from tiba SUPESHARUTI KEMIKARUZU), Fastogen Blue (fast gene blue) FGS (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

Pigment Blue (pigment blue) 15:6 (C. I.No.74160)

Example Lionol Blue (RIONORU blue) ES (TOYO INK MFG. CO., LTD. make)

Pigment Blue (pigment blue) 60 (C. I.No.69800)

Example Hosterperm Blue (HOSUTA palm blue) RL01 (made in Clariant Japan), Lionogen Blue (RIONO gene blue) 6501 (TOYO INK MFG. CO., LTD. make)

[0082] 4) Black pigment Pigment Black (pigment black) 7 (carbon black C.I.No.77266)

Example Mitsubishi carbon black MA100 (Mitsubishi Chemical make), Mitsubishi carbon black #5 (Mitsubishi Chemical make), Black Pearls (black PARUZU) 430 (product made from Cabot Co. (Cabot Corp.))

Moreover, as a pigment which can be used by this invention, goods can be suitably chosen with reference to "the volume pigment handbooks and for Japanese pigment American Institute of Technology, Seibundo Shinkosha, 1989", "COLOUR INDEX, THE SOCIETY OF DYES & COLOURIST, THIRD EDITION, 1987", etc.

[0083] As mean particle diameter of said pigment, 0.03-1 micrometer is desirable and 0.05-0.5 micrometers is more desirable. When said particle size is less than 0.03 micrometers, distributed cost may go up, or dispersion liquid may cause gelation etc., and on the other hand, if it exceeds 1 micrometer, the big and rough particle in a pigment may check the adhesion of an image formation layer and a television layer, and may check the transparency of an image formation layer.

[0084] As a binder of an image formation layer, the amorphous organic macromolecule polymer whose softening temperature is 40-150 degrees C is desirable. As said amorphous organic giant-molecule polymer, for example Butyral resin, polyamide resin, Polyethyleneimine resin, sulfonamide resin, polyester polyol resin, Petroleum resin, styrene, vinyltoluene, alpha methyl styrene, 2-methyl styrene, KURORU styrene, a vinyl benzoic acid, vinylbenzene sulfonic-acid soda, Styrene, such as amino styrene, and the derivative of those, the homopolymer and copolymer of a substitution product, Methyl methacrylate, ethyl methacrylate, butyl methacrylate, Methacrylic ester and methacrylic acids, such as hydroxyethyl methacrylate, Acrylic ester and acrylic acids, such as methyl acrylate, ethyl acrylate, butyl acrylate, and alpha-ethylhexyl acrylate, A copolymer with the monomer of that vinyl system monomers, such as dienes, such as a butadiene and an isoprene, acrylonitrile, vinyl ether, a maleic acid and maleates, a maleic anhydride, a cinnamic acid, a vinyl chloride, and vinyl acetate, are independent or others etc. can be used. Two or more sorts can be mixed and these resin can also be used.

[0085] It is desirable to do 20-80 mass % content of a pigment, as for an image formation layer, it is more desirable to do 30-70 mass % content of, and it is desirable especially to do 30-50 mass %

content of. Moreover, it is desirable to do 80-20 mass % content of resin, as for an image formation layer, it is more desirable to do 70-30 mass % content of, and it is desirable especially to do 70-40 mass % content of.

[0086] Said image formation layer can contain the component of following ** - ** as a component of said others.

** As wax waxes, the waxes of a mineral system, natural waxes, and synthetic waxes are mentioned. As an example of the wax of said mineral system, petroleum lows, such as paraffin wax, a micro crystallin wax, ester wax, and an oxidation wax, montan wax, an ozokerite, a ceresin, etc. are mentioned. Especially, paraffin wax is desirable. This paraffin wax is separated from petroleum and various kinds of things are marketed by the melting point. As an example of said natural wax, animal lows, such as a vegetable low [, such as a cull navarho, haze wax, an OURI curie low, and an S PAL low,], dense low, and insect low, a shellac low, and spermaceti wax, are mentioned.

[0087] Generally said synthetic wax is used as lubricant, and usually consists of a compound of a higher-fatty-acid system. The following are mentioned as an example of such a synthetic wax.

1) saturated fatty acid:CH of a straight chain expressed with the fatty-acid system wax following general formula -- n shows the integer of 6-28 among said formula 3 (CH₂)_nCOOH. As an example, stearin acid, behenic acid, a palmitic acid, 12-hydroxy stearin acid, an azelaic acid, etc. are mentioned. Moreover, metal salts (for example, K, calcium, Zn, Mg, etc.), such as the above-mentioned fatty acid, are mentioned.

2) As an example of the ester of the fatty-acid-ester system wax aforementioned fatty acid, stearin acid ethyl, stearin acid lauryl, behenic acid ethyl, behenic acid hexyl, myristic-acid behenyl, etc. are mentioned.

3) Octadecanamide, a lauric-acid amide, etc. are mentioned as an example of the amide of the fatty-acid amide system wax aforementioned fatty acid.

4) straight chain saturation fatty alcohol:CH expressed with the fatty alcohol system wax following general formula -- n expresses the integer of 6-28 among said formula 3 (CH₂)_nOH. Stearyl alcohol etc. is mentioned as an example.

[0088] Also in said synthetic wax of 1-4, higher-fatty-acid amides, such as octadecanamide and a lauric-acid amide, are especially suitable. in addition, said wax system compound is independent by request -- or it can be used, combining suitably.

[0089] As the plasticizer aforementioned plasticizer, an ester compound is desirable. ** Dibutyl phthalate, Di-n-octyl phthalate, di-(2-ethylhexyl)phthalate, phthalic acid dinonyl ether, Phthalic ester, such as dilauryl phthalate, butyl lauryl phthalate, and phthalic acid benzyl butyl ester Aliphatic series dibasic acid esters, such as adipic-acid di(2-ethylhexyl) and sebacic-acid di(2-ethylhexyl), Well-known plasticizers, such as epoxy compounds, such as polyol polyester, such as trialkyl phosphate, such as tricresyl phosphate and phosphoric-acid Tori (2-ethylhexyl), and polyethylene glycol ester, and epoxy fatty acid ester, are mentioned. The amelioration effectiveness of the ester of a vinyl monomer, improvement in the imprint sensibility according [the ester of an acrylic acid or a methacrylic acid] to addition especially, or imprint nonuniformity and the accommodation effectiveness of elongation after fracture are desirable also in these at a large point.

[0090] As an ester compound of said acrylic acid or a methacrylic acid, polyethylene glycol dimethacrylate, 1 and 2, 4-butane triol trimethacrylate, trimethylol triacrylate, pentaerythritol acrylate, pentaerythritol tetraacrylate, dipentaerythritol-polyacrylate, etc. are mentioned.

[0091] Moreover, said plasticizer may be a macromolecule and is desirable at the point which cannot diffuse polyester easily especially due to the bottom of the point that the addition effectiveness is large, and preservation conditions. As this polyester, sebacic-acid system polyester, adipic-acid system polyester, etc. are mentioned, for example. In addition, said additive made to contain in an image formation layer is not limited to these. Moreover, a plasticizer may be used by the one-sort independent and may use two or more sorts together.

[0092] If there are too many contents of said additive in an image formation layer, the resolution of a transfer picture may fall, own film reinforcement of an image formation layer may fall, or the imprint to the television sheet of the unexposed part by the fall of the adhesion force of a light-and-heat conversion layer and an image formation layer may break out. From the above-mentioned viewpoint, as a content of said waxes, 0.1 - 30 mass % of the total solids in an image formation layer is desirable, and 1 - 20 mass % is more desirable. Moreover, as a content of said plasticizer, 0.1 - 20 mass % of the total solids in an image formation layer is desirable, and 0.1 - 10 mass % is more desirable.

[0093] ** In addition to this, an image formation layer may contain a surfactant, inorganic or organic particles (a metal powder, silica gel, etc.), oil, thickeners (linseed oil, mineral oil, etc.), an antistatic agent, etc. other than the further above-mentioned component. Energy required for an imprint can be lessened by containing the matter which absorbs the wavelength of the light source used for image recording except for the case where a black image is obtained. As matter which absorbs the wavelength of the light source, although any of a pigment and a color are sufficient, when obtaining a color picture, it is desirable on color reproduction to use the light source of infrared radiation, such as semiconductor laser, for image recording, and to use the big color of absorption of the wavelength of the light source with little absorption for a visible region. As an example of a near infrared ray color, the compound of a publication can be mentioned to JP,3-103476,A.

[0094] An image formation layer prepares the coating liquid which dissolved or distributed the pigment, said binder, etc., can apply this on a light-and-heat conversion layer (on [when the following sensible-heat stratum disjunctum is prepared on the light-and-heat conversion layer] this layer), and can prepare it by drying. As a solvent used for preparation of coating liquid, n-propyl alcohol, a methyl ethyl ketone, propylene glycol monomethyl ether (MFG), a methanol, water, etc. are mentioned. Spreading and desiccation can be performed using the usual spreading and the desiccation approach.

[0095] On the light-and-heat conversion layer of said hot printing sheet, a gas can be generated according to an operation of the heat generated in the light-and-heat conversion layer, or attached groundwater etc. can be emitted, and the sensible-heat stratum disjunctum containing the thermofax which weakens the bonding strength between a light-and-heat conversion layer and an image formation layer by this can be prepared. As such thermofax, itself can use the compound (a polymer or low molecular weight compound) which is adsorbing [which is adsorbing and is considerable-amount-adsorbing] easy volatile gas, such as a compound (a polymer or low molecular weight compound) which decomposes or deteriorates with heat and generates a gas, and moisture. These may use together.

[0096] Volatile compounds, such as cellulose ester, such as ethyl cellulose currently adsorbed in volatile compounds, such as acrylic polymers, such as poly isobutyl methacrylate currently adsorbed as an example of the polymer which decomposes or deteriorates with heat and generates a gas in volatile compounds, such as an autooxidation nature polymer like a nitrocellulose, chlorinated polyolefins, chlorinated rubber, Pori chlorinated rubber, a polyvinyl chloride, a halogen content polymer like a polyvinylidene chloride, and moisture, and moisture, and moisture, can mention naturally-occurring-polymers compounds currently adsorbed, such as gelatin. As an example of the low molecular weight compound which decomposes or deteriorates with heat and generates a gas, a diazo compound and a compound like azide-izing which carries out exoergic decomposition and generates a gas can be mentioned. In addition, as for above decomposition, deterioration, etc. of thermofax by heat, generating below 280 degrees C is desirable, and generating below especially 230 degrees C is desirable.

[0097] When using a low molecular weight compound as thermofax of sensible-heat stratum disjunctum, combining with a binder is desirable. Although above itself can also use as a binder the polymer which decomposes or deteriorates with heat and generates a gas, the usual binder without such a property can also be used. When using together a thermosensitive low molecular weight compound and a thermosensitive binder, as for the mass ratio of the former and the latter, it is desirable that it is 0.02:1-3:1, and it is still more desirable that it is 0.05:1-2:1. The thing [having covered the light-and-heat conversion layer over the whole surface mostly] of sensible-heat stratum disjunctum is desirable, generally the thickness is 0.03-1 micrometer, and it is desirable that it is in the range of 0.05-0.5 micrometers.

[0098] In the case of the hot printing sheet of a configuration of that the laminating of a light-and-heat conversion layer, sensible-heat stratum disjunctum, and the image formation layer was carried out to this order on the base material, with the heat told from a light-and-heat conversion layer, it decomposes, and sensible-heat stratum disjunctum deteriorates, and generates a gas in it. And according to this decomposition or gas generating, a part of sensible-heat stratum disjunctum disappears, or cohesive failure occurs within sensible-heat stratum disjunctum, and the bonding strength between a light-and-heat conversion layer and an image formation layer declines. For this reason, depending on the behavior of sensible-heat stratum disjunctum, that part may adhere to an image formation layer, may appear in the front face of the image finally formed, and may cause color mixture of an image. Therefore, as for most sensible-heat stratum disjunctum, it is desirable not

to color, i.e., for high permeability to be shown to the light, so that viewing-color mixture may not appear in the formed image, even if the imprint of such sensible-heat stratum disjunctum occurs. Specifically, the rate of light absorption of sensible-heat stratum disjunctum is 10% or less preferably 50% or less to the light. In addition, instead of preparing the independent sensible-heat stratum disjunctum in said hot printing sheet, the aforementioned thermofax can be added to light-and-heat conversion layer coating liquid, a light-and-heat conversion layer can be formed, and it can also consider as a configuration which serves both as a light-and-heat conversion layer and sensible-heat stratum disjunctum.

[0099] It is desirable to make preferably or less into 0.20 the coefficient of static friction of the near outermost layer where the image formation layer of a hot printing sheet is painted 0.35 or less. The roll dirt at the time of conveying a hot printing sheet by making the coefficient of static friction of the outermost layer or less into 0.35 is lost, and the image formed can be high-definition-ized. The measuring method of a coefficient of static friction follows an approach given in the paragraph [0011] of an application for patent 2000-85759. the opening where 0.5 - 50mmHg (≈ 0.0665 -6.65kPa) has the desirable SUMU star value of an image formation layer front face at 23 degrees C and 55%RH, and it is desirable that Ra is 0.05-0.4 micrometers, and a large number to which a television layer and an image formation layer cannot contact the contact surface by this are micro -- few -- it can do -- an imprint -- it is still more desirable in respect of image quality. A surface roughness measurement machine (Surfcom, Tokyo Seiki Co., Ltd. make) etc. is used for said Ra value, and it is JIS. It can measure based on B0601. It is desirable that the surface hardness of an image formation layer is 10g or more with a sapphire needle. After electrifying a hot printing sheet by the U.S. federal government trial criteria 4046, the electrification potential of the image formation layer 1 second after after touch-down a hot printing sheet - It is desirable that it is 100-100V. It is desirable that the surface electrical resistance of an image formation layer is 109ohms or less in 23 degrees C and 55%RH.

[0100] Next, the television sheet which may be used combining with said hot printing sheet is explained.

[Television sheet]

(Lamination) Television sheets are usually a base material and the configuration of one or more television layers having been prepared on it, and having prepared more than two-layer [of a cushion layer, stratum disjunctum, and an interlayer / any one layer or two-layer] between the base material and the television layer by request. Moreover, the television layer of a base material is desirable in respect of conveyance nature, when it has a back layer in the field of the opposite side.

[0101] (Base material) As a base material, the base material of the usual shape of a sheet, such as a sheet plastic, a metal sheet, a glass sheet, resin coat paper, paper, and various complex, is mentioned. As an example of a sheet plastic, a polyethylene terephthalate sheet, a polycarbonate sheet, a polyethylene sheet, the Pori chlorination vinyl sheet, a polyvinylidene chloride sheet, a polystyrene sheet, a styrene-acrylonitrile sheet, a polyester sheet, etc. can be mentioned. moreover -- as paper -- printing -- our paper, coat paper, etc. can be used.

[0102] If a base material has a minute opening (void), since it can raise image quality, it is desirable. Such a base material can use as a monolayer or a multilayer film mixed melt which mixed the loading material which consists of thermoplastics, an inorganic pigment and said thermoplastics, a macromolecule of immiscible nature, etc. with a melting extruder, and can produce it by extending to further 1 thru/or biaxial. In this case, voidage is determined by selection of resin and a loading material, a mixed ratio, extension conditions, etc.

[0103] As said thermoplastics, polyolefin resin, such as polypropylene, and polyethylene terephthalate resin of crystallinity are good, and since ductility is good and formation of a void is also easy ductility, it is desirable. It is desirable to use said polyolefin resin or polyethylene terephthalate resin as a principal component, and to use other little thermoplastics together suitably to it. As an inorganic pigment used as said loading material, that whose mean particle diameter is 1-20 micrometers is desirable, and can use a calcium carbonate, clay, a silicious marl, titanium oxide, an aluminum hydroxide, a silica, etc. Moreover, as resin of immiscible nature used as a loading material, when using polypropylene as thermoplastics, it is desirable to combine polyethylene terephthalate as a loading material. The detail of the base material which has a minute opening (void) is indicated by Japanese Patent Application No. 11-290570. In addition, about 2 - 30% of the content of loading materials in a base material, such as an inorganic pigment, is general by the volume.

[0104] As for the thickness of the base material of a television sheet, it is desirable that it is usually

10-400 micrometers, and is 25-200 micrometers. Moreover, in order that the front face of a base material may raise adhesion with a television layer (or cushion layer), or adhesion with the image formation layer of a hot printing sheet, surface treatment, such as corona discharge treatment and glow discharge processing, may be performed.

[0105] (Television layer) Since an image formation layer is imprinted in the front face of a television sheet and this is fixed to it, it is desirable to prepare a television layer one or more on a base material. As for a television layer, it is desirable that it is the layer formed considering an organic polymer binder as a subject. As for said binder, it is desirable that it is thermoplastics. As the example The homopolymer and its copolymer of acrylic monomers, such as an acrylic acid, a methacrylic acid, acrylic ester, and methacrylic ester, Methyl cellulose, ethyl cellulose, a cellulose system polymer like cellulose acetate, Polystyrene, a polyvinyl pyrrolidone, a polyvinyl butyral, polyvinyl alcohol, Condensed system polymers, such as a homopolymer of vinyl system monomers, such as a polyvinyl chloride, and its copolymer, polyester, and a polyamide, and a rubber system polymer like Butadiene Styrene can be mentioned. In order to obtain the moderate adhesive strength between image formation layers, as for the binder of a television layer, it is desirable that glass transition temperature (Tg) is a polymer lower than 90 degrees C. For this reason, it is also possible to add a plasticizer in a television layer. Moreover, in order to prevent blocking between sheets, as for a binder polymer, it is desirable that the Tg is 30 degrees C or more. It is the point which raises adhesion with the image formation layer at the time of laser record, and raises sensibility and image reinforcement as a binder polymer of a television layer, and especially the thing for which a polymer the same as that of the binder polymer of an image formation layer or similar is used is desirable.

[0106] the opening where 0.5 - 50mmHg (**0.0665-6.65kPa) has the desirable SUMU star value of a television layer front face at 23 degrees C and 55%RH, and it is desirable that Ra is 0.05-0.4 micrometers, and a large number to which a television layer and an image formation layer cannot contact the contact surface by this are micro -- few -- it can do -- an imprint -- it is still more desirable in respect of image quality. A surface roughness measurement machine (Surfcom, Tokyo Seiki Co., Ltd. make) etc. is used for said Ra value, and it is JIS. It can measure based on B0601. After electrifying a television sheet by the U.S. federal government trial criteria 4046, the electrification potential of the television layer 1 second after after touch-down a television sheet - It is desirable that it is 100-100V. It is desirable that the surface electrical resistance of a television layer is 109ohms or less in 23 degrees C and 55%RH. It is desirable that the coefficient of friction of rest of a television layer front face is 0.2 or less. It is desirable that the surface energy of a television layer front face is 23 - 35 mg/m2.

[0107] When re-imprinting to mark printed book paper etc. once forming an image on a television layer, it is also desirable to form at least one-layer television layer from a photoresist ingredient. The combination which consists of additives, such as thermal polymerization inhibitor, as a presentation of such a photoresist ingredient the polyfunctional vinyl which can form a photopolymerization object or the photopolymerization nature monomer of a vinylidene compound which consists of a kind at least, b organic polymer, c photopolymerization initiator, and if needed by a addition polymerization, for example can be mentioned. As the above-mentioned polyfunctional vinyl monomer, the ester (for example, ethylene glycol diacrylate, pentaerythritol tetraacrylate) of the partial saturation ester of polyol especially an acrylic acid, or a methacrylic acid is used.

[0108] Said polymer for television stratification is mentioned as said organic polymer. Moreover, as a photopolymerization initiator, the usual optical radical polymerization initiators, such as a benzophenone and a MIHIRAZU ketone, are used at a rate of 0.1 in a layer - 20 mass %.

[0109] 0.3-7 micrometers of thickness of a television layer are 0.7-4 micrometers preferably. In the case of less than 0.3 micrometers, film reinforcement runs short in the case of the re-imprint to mark printed book paper, and it is easy to lose it. if too thick -- our paper -- the increase of the gloss of the image after a re-imprint and the approximation nature to printed matter fall.

[0110] (Other layers) A cushion layer may be prepared between a base material and a television layer. If a cushion layer is prepared, the adhesion of an image formation layer and a television layer can be raised at the time of laser hot printing, and image quality can be raised. Moreover, even if a foreign matter mixes between a hot printing sheet and a television sheet at the time of record, by the deformation process of a cushion layer, the opening of a television layer and an image formation layer can become small, and can also make image defective sizes, such as white NUKE, small as a result. Furthermore, since a television front face deforms according to a paper irregularity front face when imprinting this on the mark printed book paper prepared independently after carrying out

imprint formation of the image, approximation nature with printed matter can also be raised by being able to improve the imprint nature of a television layer and reducing the gloss of a transferred object.

[0111] A cushion layer is a configuration which is easy to deform when stress is applied to a television layer, and in order to attain said effectiveness, it is desirable to consist of thermoplastics easily softened with the ingredient which has a low elastic modulus, the ingredient which has rubber elasticity, or heating. as the elastic modulus of a cushion layer -- a room temperature -- desirable -- 0.5MPa-1.0GPa -- especially -- desirable -- 1MPa- it is 10-100MPa more preferably 0.5 GPa.

Moreover, it is JIS in order to sink foreign matters, such as dust. It is desirable that the penetration (25 degrees C, 100g, 5 seconds) defined by K2530 is ten or more. Moreover, 25 degrees C or less and softening temperature have [the glass transition temperature of a cushion layer] preferably desirable 50-200 degrees C 80 degrees C or less. In order to adjust these physical properties, for example, Tg, it can also perform adding a plasticizer in a binder suitably.

[0112] As a concrete ingredient used as a binder of a cushion layer, polyethylene, polypropylene, polyester, a styrene-butadiene copolymer, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene-acrylic copolymer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, vinylidene chloride resin, the vinyl chloride resin containing a plasticizer, polyamide resin, phenol resin, etc. are mentioned other than rubber, such as polyurethane rubber, butadiene rubber, nitrile rubber, acrylic rubber, and natural rubber. In addition, although the thickness of a cushion layer changes with conditions of the resin to be used and others, 3-100 micrometers is usually 10-52 micrometers preferably.

[0113] Although the television layer and the cushion layer need to be pasted up up to the phase of laser record, in order to imprint an image on mark printed book paper, being prepared possible [exfoliation] is desirable. In order to make exfoliation easy, it is also desirable to prepare stratum disjunctum by the thickness of about 0.1-2 micrometers between a cushion layer and a television layer. Since the engine performance of a cushion layer will stop being able to appear easily if thickness is too large, to adjust according to the class of stratum disjunctum is required. As a binder of stratum disjunctum, concretely Polyolefine, polyester, A polyvinyl acetal, a polyvinyl formal, Pori parabanic acid, a polymethyl methacrylate, A polycarbonate, ethyl cellulose, a nitrocellulose, methyl cellulose, A carboxymethyl cellulose, hydroxypropylcellulose, polyvinyl alcohol, What constructed the bridge in styrene and these resin, such as a polyvinyl chloride, urethane resin, fluororesin, polystyrene, and acrylonitrile styrene, The hardened material of thermosetting resin 65 degrees C or more and these resin is mentioned for Tg(s), such as a polyamide, polyimide, polyether imide, polysulfone, polyether sulphone, and aramid. Common curing agents, such as isocyanate and a melamine, can be used as a curing agent.

[0114] When the binder of stratum disjunctum is chosen according to the above-mentioned physical properties, a polycarbonate, an acetal, and ethyl cellulose are desirable in respect of shelf life, and if acrylic resin is further used for a television layer, in case the image after laser hot printing will be re-imprinted, it especially becomes good [detachability] and is desirable. Moreover, the layer to which an adhesive property with a television layer becomes very low can be independently used as stratum disjunctum at the time of cooling. Specifically, it can consider as the layer which uses thermofusion nature compounds and thermoplastics, such as waxes and a binder, as a principal component. As a thermofusion nature compound, the matter of a publication etc. is in JP,63-193886,A. A micro crystallin wax, paraffin wax, carnauba wax, etc. are used especially preferably. As thermoplastics, ethylene system copolymers, such as ethylene-vinyl acetate system resin, cellulose system resin, etc. are used preferably.

[0115] A higher fatty acid, higher alcohol, higher-fatty-acid ester, amides, a high-class amine, etc. can be added to such stratum disjunctum as an additive if needed. Another configuration of stratum disjunctum is a layer which has detachability at the time of heating because itself carries out cohesive failure melting or by softening. It is desirable to make such stratum disjunctum contain the supercooling matter. As supercooling matter, a Polly epsilon-caprolactone, a polyoxyethylene, benzotriazol, tribenzylamine, a vanillin, etc. are mentioned. Furthermore, in another detachability layer of a configuration, a compound to which an adhesive property with a television layer is reduced is included. As such a compound, the surfactant of solid wax; fluorine systems, such as acetal system resin; polyethylene wax, such as fluorine system resin; polysiloxane resin; polyvinyl butyrals, such as silicone system resin; Teflons, such as silicone oil, and fluorine content acrylic resin, a polyvinyl acetal, and a polyvinyl formal, and an amide wax, and a phosphoric ester system etc. can be mentioned. As the formation approach of stratum disjunctum, the extrusion lamination

process according what distributed said material the dissolution or in the shape of a latex to the solvent to the applying methods, such as a blade coating machine, a roll coater, a bar coating machine, a curtain coating machine, and a gravure coating machine, and hot melt etc. can be applied, and it can apply and form on a cushion layer. Or after sticking the thing and cushion layer which applied what distributed said material the dissolution or in the shape of a latex to the solvent by the above-mentioned approach on the temporary base, the approach of exfoliating and forming the temporary base is.

[0116] The television sheet combined with said hot printing sheet may be the configuration in which the television layer served as the cushion layer, and a television sheet may be the configuration of a base material / cushioning-properties television layer, or a base material / under coat / cushioning-properties television layer in that case. It is desirable that the cushioning-properties television layer is prepared possible [exfoliation] also in this case so that the re-imprint to mark printed book paper may be possible. In this case, the image after a re-imprint turns into an image excellent in gloss to mark printed book paper. In addition, 5-100 micrometers of thickness of a cushioning-properties television layer are 10-40 micrometers preferably.

[0117] Moreover, on a television sheet, if a back layer is prepared in the field of the opposite side, since the conveyance nature of a television sheet will improve, the field in which the television layer of a base material is prepared is desirable. When the mat agent by the antistatic agent by the surfactant, a tin oxide particle, etc., oxidation silicon, a PMMA particle, etc. is added in said back layer, in it, it is desirable at the point of making the conveyance nature within a recording device improving. Said additive can also be added in the layer of a television layer and others not only according to a back layer but according to the need. Although it cannot generally ***** for the purpose about the class of additive, in the case of a mat agent, a particle with a mean particle diameter of 0.5-10 micrometers can be added about 0.5 to 80% among a layer, for example. As an antistatic agent, it can choose suitably from various surfactants and an electric conduction agent, and the surface electrical resistance of a layer can use so that 1012ohms or less may turn into 109ohms or less more preferably on condition that 23 degrees C and 50%RH.

[0118] As a binder used for a back layer, gelatin, polyvinyl alcohol, Methyl cellulose, a nitrocellulose, an acetyl cellulose, aromatic polyamide resin, Silicone resin, an epoxy resin, alkyd resin, phenol resin, melamine resin, Fluororesin, polyimide resin, urethane resin, acrylic resin, urethane denaturation silicone resin, Polyethylene resin, polypropylene resin, polyester resin, Teflon (trademark) resin, General-purpose polymers, such as polyvinyl butyral resin, vinyl chloride system resin, polyvinyl acetate, a polycarbonate, an organic boron compound, aromatic series ester, fluoridation polyurethane, and polyether sulphone, can be used. Making a bridge construct has effectiveness in powder omission prevention of a mat agent, or improvement in the damage resistance of a back layer using the water-soluble binder which can construct a bridge as a binder of a back layer. Moreover, effectiveness is large also to the blocking at the time of preservation. This bridge formation means can take especially any of heat, an activity beam of light, and a pressure, one, or combination without limitation according to the property of the cross linking agent to be used. In order to give the adhesive property to a base material depending on the case, the glue line of arbitration may be prepared in the side which prepares the back layer of a base material.

[0119] An organic or inorganic particle can be used as a mat agent preferably added by the back layer. As an organic system mat agent, the particle of condensation polymers, such as a particle of polymethylmethacrylate (PMMA), polystyrene, polyethylene, polypropylene, and other radical polymerization system polymers, polyester, and a polycarbonate, etc. is mentioned. As for a back layer, it is desirable to be prepared with about two 0.5 - 5 g/m adhesion volume. In less than two 0.5 g/m, spreading nature is unstable and it is easy to produce problems, such as powder omission of a mat agent. Moreover, if applied greatly exceeding 5 g/m², the particle size of a suitable mat agent will become very large, and embossing-ization of the television stratification plane by the back layer arises at the time of preservation, and it becomes easy to produce the omission and nonuniformity of a record image in the hot printing which imprints especially the image formation layer of a thin film. A mat agent has a desirable thing with the number average particle size larger 2.5-20 micrometers than the thickness of only the binder of a back layer. Also in a mat agent, a particle with a particle size of 8 micrometers or more is required for two or more 5 mg/m, and it is 6 - 600 mg/m² preferably. Foreign matter failure is improved by especially this. Moreover, when the defect generated by the particle which has an unusually large particle size is improvable by using the narrow thing of particle size distribution from which value σ/m (= coefficient of variation of

particle size distribution) which broke the standard deviation of particle size distribution by number average particle size becomes 0.3 or less, the desired engine performance is obtained with a smaller addition. As for this coefficient of variation, it is still more desirable that it is 0.15 or less.

[0120] In order to prevent adhesion of the foreign matter by frictional electrification with a conveyance roll in a back layer, in it, it is desirable to add an antistatic agent. As an antistatic agent, the compound of a publication etc. is widely used for "chemistry goods of 11290" Chemical Daily besides a cation system surfactant, an anion system surfactant, a non-ion system surfactant, a macromolecule antistatic agent, and a conductive particle, 875-876 etc. pages, etc. As an antistatic agent which can be used together in a back layer, conductive particles, such as metallic oxides, such as carbon black, a zinc oxide, titanium oxide, and tin oxide, and an organic semiconductor, are preferably used also in the above-mentioned matter. Since the antistatic effectiveness which there is no dissociation from the back layer of an antistatic agent, and was not based on an environment, but was stabilized is acquired, especially the thing for which a conductive particle is used is desirable. Moreover, in order to give spreading nature and a mold-release characteristic to a back layer, it is also possible to add release agents, such as various activators, silicone oil, and fluorine system resin, etc. A back layer is desirable especially when the softening temperature measured by TMA (Thermomechanical Analysis) of a cushion layer and a television layer is 70 degrees C or less.

[0121] TMA softening temperature is a fixed programming rate about a measuring object object, and the temperature up of it is carried out imposing a fixed load, and it asks for it by observing the phase of an object. the temperature from which the phase of a measuring object object begins to change in this invention -- with -- **** -- it is defined as TMA softening temperature. Measurement of the softening temperature by TMA can be performed using equipments, such as Thermoflex by the physical science electrical-and-electric-equipment company.

[0122] Said hot printing sheet and said television sheet may be used for image formation as a layered product which piled up the image formation layer of a hot printing sheet, and the television layer of a television sheet. The layered product of a hot printing sheet and a television sheet can be formed by various kinds of approaches. For example, the image formation layer of a hot printing sheet and the television layer of a television sheet can be easily obtained by letting it pass to a pressurization heating roller in piles. Whenever [stoving temperature / in this case] has 160 degrees C or less or desirable 130 degrees C or less.

[0123] As an option which obtains a layered product, vacuum contact printing mentioned above is also used suitably. Vacuum contact printing is an approach of twisting a television sheet first on the drum on which the suction hole for vacuum suction was prepared, and more nearly subsequently to homogeneity than the television sheet making a television sheet carrying out vacuum adhesion of the hot printing sheet with a little big size, extruding air with a squeeze roller. Moreover, as an option, it sticks mechanically, pulling a television sheet on a metal drum, and it sticks, pulling a hot printing sheet mechanically similarly on it further, and there is also the approach of sticking. In these approaches, temperature control, such as a heating roller, is unnecessary, and especially vacuum contact printing is desirable at the point which is easy to carry out a laminating to quick and homogeneity.

[0124]

[Example] Although the example of this invention is explained below, this invention is not limited to these examples at all. In addition, as long as there is no notice especially in a sentence, the "section" means the "mass section."

[0125] - Production of a hot printing sheet (cyanogen) - (example 1)

[Formation of a back layer]

[Preparation of the 1st layer coating liquid of the back]

Water dispersion of acrylic resin The two sections (JURIMA ET 410, solid content 20 mass %, Nippon Junyaku make)

Antistatic agent (water distribution object of tin-oxide-antimony oxide) The 7.0 sections (mean particle diameter: 0.1 micrometers, 17 mass %)

Polyoxyethylene phenyl ether 0.1 section melamine compound The 0.3 sections (SUMICHIKKUSURE gin M-3, Sumitomo Chemical Co., Ltd. make)

Distilled water The sum total in the 100 sections Corona treatment is performed to one field (rear face) of the polyethylene terephthalate base material (double-sided Ra is 0.01 micrometers) with a [formation of 1st layer of the back] thickness of 75 micrometers prepared so that it might become which carried out biaxial extension. After applying the 1st layer coating liquid of the back so that

desiccation layer Atsu may be set to 0.03 micrometers, it was dried for 30 seconds at 180 degrees C, and the 1st layer of the back was formed. 450kg /of Young's modulus of the longitudinal direction of a base material is [mm] 2 (**4.4GPa), and 500kg /of crosswise Young's modulus is [mm] 2 (**4.9GPa). 10kg /of 13kg /of F-5 values of 2 (**98MPa) and the base material cross direction of F-5 value of the longitudinal direction of a base material is [mm / mm] 2 (**127.4MPa), a longitudinal direction is 0.3% and the cross direction of 100 degrees C of a base material and the rate of a heat shrink for 30 minutes is 0.1%. 20kg /of breaking strength of longitudinal directions is [mm] 2 (**196MPa), and 25kg /of 400kg /of cross direction of 2 (**245MPa) and an elastic modulus is [mm / mm] 2 (**3.9GPa).

[Preparation of the 2nd layer coating liquid of the back]

Polyolefine The 3.0 sections (CHEMIPEARL S-120, 27 mass %, product made from Mitsui Petrochemistry)

Antistatic agent (water distribution object of tin-oxide-antimony oxide) The 2.0 sections (mean particle diameter: 0.1 micrometers, 17 mass %)

Colloidal silica The 2.0 sections (the Snow tex C, 20 mass %, product made from Nissan Chemistry)

Epoxy compound The 0.3 sections (dinner call EX- 614B, Nagase Brothers formation Make)

Distilled water The sum total is in the 100 sections. After applying the 2nd layer coating liquid of the back after the 1st layer of [formation of 2nd layer of the back] back who prepared so that desiccation thickness may be set to 0.03 micrometers, it dried for 30 seconds at 170 degrees C, so that it might become, and the 2nd layer of the back was formed.

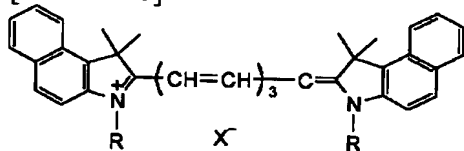
[0126] 1) It mixed stirring each component of the preparation following of the coating liquid for light-and-heat conversion layers with a stirrer, and the coating liquid for light-and-heat conversion layers was prepared.

[A coating liquid presentation for light-and-heat conversion layers]

- Infrared absorption coloring matter The 7.6 sections (cyanine dye of the product made from "NK-2014" Japan Sensitizing dye, and the following structure)

[0127]

[Formula 6]

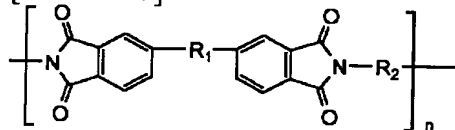


[0128] (In R, CH3 and X- show ClO4- among a formula.)

- Polyimide resin of the following structure The 29.3 sections ("RIKAKOTO SN-20F", the New Japan Chemical [Co., Ltd.] make, pyrolysis temperature: 510 degrees C)

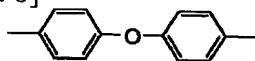
[0129]

[Formula 7]

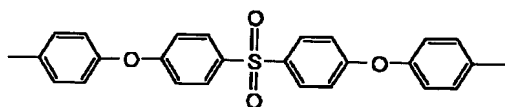


[0130] (R1 shows SO2 among a formula.) R2 is [0131].

[Formula 8]



又は



[0132]) *****.

- gamma-cyclodextrin The 12.9 sections and exon naphtha The 5.8 sections and N-methyl pyrrolidone (NMP) The 1500 sections and a methyl ethyl ketone The 360 sections and surfactant The 0.5 sections ("megger fuck F-176PF", the Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make, F system

surfactant)

- Mat agent dispersion liquid of the following presentation The 14.1 sections [0133]

Mat agent dispersion liquid and N-methyl-2-pyrrolidone (NMP) 69 sections and methyl ethyl ketone 20 sections and styrene acrylic resin The three sections (product made from "JON Krill 611" Johnson Polymer)

- SiO₂ particle The eight sections ("SHIHO star KEP150": a silica particle, NIPPON SHOKUBAI Co., Ltd. make)

[0134] 2) After using the wire bar and applying the above-mentioned coating liquid for light-and-heat conversion layers on one front face with a formation thickness [of the light-and-heat conversion layer to a support surface] of 75 micrometers of a polyethylene terephthalate film (base material), the spreading object was dried for 2 minutes in 120-degree C oven, and the light-and-heat conversion layer was formed on this base material. the obtained light-and-heat conversion layer -- near the wavelength of 808nm -- absorption -- it is -- the absorbance (optical density: OD) -- made in Shimazu -- it was OD=1.09 when measured by UV-spectrophotometer UV-240. When thickness observed the cross section of a light-and-heat conversion layer with the scanning electron microscope, it was 0.3 micrometers on the average.

[0135] 3) Each component of the preparation following of the coating liquid for cyanogen image formation layers was put into a kneader's mill, shearing force was applied, adding a little solvent, and distributed pretreatment was performed. The solvent was further added to the distributed object, it prepared so that it might finally become the following presentation, and sand mill distribution was performed for 2 hours, and the pigment-content powder mother liquor was obtained.

[Cyanogen pigment-content powder mother liquor presentation]

Cyanogen pigment presentation 1: and polyvinyl butyral The 12.6 sections ("S lek B BL-SH", Sekisui Chemical Co., Ltd. make)

- Pigment 15:4 (C. I.No) Blue (pigment blue)

74160) [] the 15.0 sections ("Cyanine Blue(cyanine blue) 700-10FG", TOYO INK MFG. CO., LTD. make)

- Distributed assistant The 0.8 sections (Kusumoto formation "PW-36", Make)

- N-propyl alcohol The 110 sections [a cyanogen pigment-content powder mother liquor presentation]

Cyanogen pigment presentation 2: and polyvinyl butyral The 12.6 sections ("S lek B BL-SH", Sekisui Chemical Co., Ltd. make)

- Pigment Blue (pigment blue) 15 (C. I.No.74160) The 15.0 sections ("Lionol Blue(RIONORU blue) 7027", TOYO INK MFG. CO., LTD. make)

- Distributed assistant The 0.8 sections (Kusumoto formation "PW-36", Make)

- N-propyl alcohol The 110 sections [0136]

[A coating liquid presentation for cyanogen image formation layers]

- The above-mentioned cyanogen pigment-content powder mother liquor The 118 sections Cyanogen pigment presentation 1: Cyanogen pigment presentation 2= 90:10 (section)

- Polyvinyl butyral The 5.2 sections ("S lek B BL-SH", Sekisui Chemical Co., Ltd. make)

- An inorganic pigment "MEK-ST" The 1.3 sections and a wax system compound (octadecanamide "a neutron 2", Nippon Fine Chemical Co., Ltd. make) The 1.0 sections (a behenic acid amide "diamond mid BM", Nippon Kasei Chemical Co., Ltd. make) the 1.0 sections (a lauric-acid amide -- "diamond mid Y" and the Nippon Kasei Chemical Co., Ltd. make) the 1.0 section (palmitic-acid amide "diamond MINDO KP", Nippon Kasei Chemical Co., Ltd. make) 1.0 section (an erucic-acid amide "diamond -- mid -- the L-200"(Nippon Kasei Chemical Co., Ltd. make) 1.0 section (oleic amide -- "diamond mid O-200" --)) The 1.0 section by Nippon Kasei Chemical Co., Ltd., and rosin The 2.8 sections (product made from "KE-311" Arakawa Chemistry)

(component: -- 80 - 97%; resin acid component [of resin acid]: -- 30 - 40% of abietic acids, 10 - 20% of neoabietic acid, 14% of dihydroabietic acids, and 14% of tetrahydro abietic acids)

- Pentaerythritol tetraacrylate The 1.7 sections (product made from "NK ester A-TMMT" New Nakamura Chemistry)

- Surfactant The 1.7 sections ("megger fuck F-176PF", 20% of solid content, Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

- N-propyl alcohol The 890 sections and methyl ethyl ketone When the particle in the coating liquid for 247 ***** cyanogen image formation layers was measured using the particle-size-distribution measuring instrument of a laser dispersion method, it was 0.25 micrometers in mean

particle diameter, and the percentage of a particle 1 micrometers or more was 0.5%.

[0137] 4) After using the wire bar for the front face of the formation aforementioned light-and-heat conversion layer of the cyanogen image formation layer to a light-and-heat conversion layer front face and applying the above-mentioned coating liquid for cyanogen image formation layers to it for 1 minute, the spreading object was dried for 2 minutes in 100-degree C oven, and the cyanogen image formation layer was formed on the light-and-heat conversion layer. It was OD=0.91 when the optical density (optical density: OD) of the cyanogen image formation layer of a hot printing sheet was measured with the Macbeth concentration meter "TD-904" (W filter). Moreover, when the thickness of a cyanogen image formation layer was measured, it was 0.45m on the average.

[0138] The physical properties of the obtained image formation layer were as follows. With the sapphire needle, the surface hardness of an image formation layer had desirable 10g or more, and was specifically 200g or more. The surface SUMU star value had desirable 0.5 - 50mmHg (**0.0665-6.65kPa) at 23 degrees C and 55%RH, and they were specifically 9.3mmHg(s) (**1.24kPa). As for the surface coefficient of friction of rest, 0.2 or less were desirable, and it was specifically 0.08.

[0139] (Example 2) It sets in the example 1 and is gamma-cyclodextrin of the coating liquid presentation for light-and-heat conversion layers. It is beta-cyclodextrin about the 12.9 sections. The hot printing sheet was created like the example 1 except having changed to the 21.6 sections.

[0140] (Example 3) It sets in the example 1 and is gamma-cyclodextrin of the coating liquid presentation for light-and-heat conversion layers. It is hydroxypropyl-beta-cyclodextrin about the 12.9 sections. The hot printing sheet was created like the example 1 except having changed to the 17.3 sections.

[0141] (Example of a comparison) It sets in the example 1 and is gamma-cyclodextrin of the coating liquid presentation for light-and-heat conversion layers. The hot printing sheet was created like the example 1 except not using the 12.9 sections.

[0142] - The coating liquid for cushion layers of a presentation of the production-following of a television sheet and the coating liquid for television layers were prepared.

1) The coating liquid and vinyl chloride vinyl acetate copolymer for cushion layers The 20 sections (the main binder)

("MPR-TSL", Nissin Chemical make)

- Plasticizer The ten sections (product made from "PARAPU REXX G-40" CP.HALL.COMPANY)

- Surfactant (fluorine system: spreading assistant) The 0.5 sections ("the megger fuck F-177", Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

- Antistatic agent (quarternary ammonium salt) The 0.3 sections ("SAT-5 Supper (IC)", Nippon Junyaku make)

- Methyl ethyl ketone 60 sections and toluene 10 sections and N.N-dimethylformamide The three sections [0143]

2) The coating liquid and polyvinyl butyral for television layers The eight sections ("S lek B BL-SH", Sekisui Chemical Co., Ltd. make)

- Antistatic agent The 0.7 sections ("SANSUTATTO2012A", Sanyo Chemical Industries, Ltd. make)

- Surfactant The 0.1 sections ("the megger fuck F-177", Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make)

- N-propyl alcohol 20 sections and methanol 20 sections and 1-methoxy-2-propanol The 50 sections

[0144] Using the small spreading machine, the above-mentioned coating liquid for cushion stratification was applied on the white PET base material ("lumiler #130E58", the Toray Industries, Inc. make, thickness of 130 micrometers), and the spreading layer was dried, and next the coating liquid for television layers was applied, and it dried. The thickness of the cushion layer after desiccation adjusted coverage so that the thickness of about 20 micrometers and a television layer might be set to about 2 micrometers. A white PET base material is a void content plastics base material which consists of a layered product (the total thickness: 130 micrometers, specific gravity:0.8) of a void content polyethylene terephthalate layer (thickness: 116 micrometers, voidage:20%) and the titanium oxide content polyethylene terephthalate layer (thickness: 7 micrometers, titanium oxide content:2%) prepared in the both sides. The produced ingredient was rolled round with the roll gestalt and used for the image recording by the following laser light after preservation at the room temperature for one week.

[0145] The physical properties of the obtained television layer were as follows. Surface roughness Ra had desirable 0.4-0.01 micrometers, and was specifically 0.02 micrometers. 2 micrometers or less

had the desirable wave of the front face of a television layer, and it was specifically 1.2 micrometers. The SUMU star value of the front face of a television layer had desirable 0.5 - 50mmHg (**0.0665-6.65kPa) at 23 degrees C and 55%RH, and they were specifically 0.8mmHg(s) (**0.11kPa). As for the coefficient of friction of rest of a television layer front face, 0.8 or less were desirable, and it was specifically 0.37.

[0146] - Formation of a transfer picture - The television sheet was used for the hot printing sheet list of the above-mentioned examples 1-3 and the example of a comparison, and the transfer picture was formed as it was the following. The television sheet (56cmx79cm) was twisted around the rotating drum which is the diameter of 25cm which the vacuum section hole (it is the surface density of one piece to 3cmx8cm area) with a diameter of 1mm has opened, and vacuum adsorption was carried out. Subsequently, carrying out [pile up so that the hot printing sheet cut to 61cmx84cm may be equally protruded from a television sheet, and] a squeeze with a squeeze roller, the laminating was stuck and carried out so that air might be attracted by the section hole. Whenever [reduced pressure-in condition that section hole was closed] was -150mmHg (**81.13kPa) to one atmospheric pressure. Said drum was rotated, and laser image (streak) record was performed to the layered product, moving [from an outside, condense semiconductor laser light with a wavelength of 808nm on the front face of the layered product in drum lifting so that it may become a 7-micrometer spot on the front face of a light-and-heat conversion layer, and] it in the direction of a right angle to the hand of cut (main scanning direction) of a rotating drum (vertical scanning). The laser radiation conditions are as follows. Moreover, the laser beam used by this example used the laser beam which consists of five trains and multi-beam two-dimensional array which consists of a parallelogram of three trains in the direction of vertical scanning for the main scanning direction.

Laser power 110mW drum engine speed 500rpm vertical-scanning pitch The diameter of 6.35-micrometer exposure drum had 360 desirablenmm or more, and the 380mm thing was specifically used. In addition, image size is 515mmx728mm and resolution is 2600dpi. When the layered product which said laser record ended was removed from the drum and the hot printing sheet was torn off by the hand from the television sheet, it was checked that only the optical exposure field of the image formation layer of a hot printing sheet is imprinted by the television sheet from the hot printing sheet.

[0147] (Evaluation of a transfer picture)

1) When the transfer picture of examples 1-3 and the example of a comparison was observed with the sensitivity-evaluation optical microscope, the laser light exposure section was recorded on the line. This record line breadth was measured and it asked for sensibility from the following formulas. Sensibility (mJ/cm²) = (laser power P (mW)) / (line breadth d(cm) x linear velocity v (cm/s))

2) In formation of the color muddiness evaluation above-mentioned transfer picture, adjust a vertical-scanning pitch, create a solid record image, and it is a product made from X-rite. The chromaticity value (L*, a*, b*) was measured using colorimeter X-rite938 (Measuring condition: light source D50, angle of visibility 2 degrees). It asked for color difference deltaE as compared with the chromaticity value (L0*, a0*, b0*) with the solid image which made the hot printing sheet and television sheet which created only the image formation layer for this on the base material counter, and it heated and pressurized [image], and made the image formation layer imprint on a television layer.

[0148]

[Equation 1]

$$\Delta E = \sqrt{(L_0^* - L^*)^2 + (a_0^* - a^*)^2 + (b_0^* - b^*)^2}$$

[0149]

[Table 1]

	添加したシクロデキストリン	感度 (mJ/cm ²)	色差 Δ E
実施例 1	γ-シクロデキストリン	295	1.15
実施例 2	β-シクロデキストリン	317	1.43
実施例 3	ヒドロキシプロピル-β-シクロデキストリン	267	0.84
実施例 4	無添加	447	3.98

[0150]

[Effect of the Invention] According to the hot printing sheet of this invention, there is nothing that

the image recording of high sensitivity is possible, and the good record image which moreover does not have color muddiness can be obtained. Moreover, with the laser thin film hot printing method using the hot printing sheet of this invention, image quality is good and can offer the multi-colored picture image formation approach which can form the image of the stable imprint concentration on a television sheet.

[Translation done.]